

## ТАКТИКА ТУШЕНИЯ ПОЖАРА НА ОБЪЕКТЕ ТОРГОВЛИ

*Абдуллина Алина Руслановна, Амелькович Юлия Александровна*  
*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск*  
E-mail: ara12@tpu.ru

## FIRE EXTINGUISHING TACTICS AT A TRADE FACILITY

*Abdullina Alina Ruslanovna, Amelkovich Yuliya Alexandrovna*  
*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk*

**Аннотация:** статья посвящена тактике тушения пожара на объекте торговли. Объект исследования – торгово-развлекательный центр. Работа направлена на расчёт сил и средств, оценку времени эвакуации, а также на возможность раннего обнаружения и тушения пожара в торговом центре города. По результатам работы предложен комплекс мероприятий по обеспечению предупреждения и ликвидации пожаров.

**Abstract:** the paper contemplates fire extinguishing tactics at a trade facility. The object of the study is the shopping center. The work is aimed at the estimation of manpower and equipment, evacuation timing estimation and the possibility of early detection and extinction of fire at the shopping center of the city. Based on the results of the work, a set of measures to ensure the prevention and elimination of fires is proposed.

**Ключевые слова:** пожар; тактика; тушение; эвакуация; ущерб.

**Keywords:** fire hazard; tactics; extinguishing; evacuation; fire damage.

Сегодня жизнь немыслима без объектов торговли и, прежде всего, торговых центров, которые представляют собой сложные архитектурно-строительные и инженерные сооружения, обеспечение пожарной безопасности которых выступает на первое место в общей системе обеспечения пожарной безопасности. Практика показывает, что пожары на объектах торговли почти всегда приносят значительные убытки. При этом небольшое количество пожаров на торговых объектах (около 2–3%) составляет ущерб примерно 12–14% от общего ущерба от пожаров. Торговый центр – это комплекс объектов торговли, который управляется из единого административного центра. При этом они включают в себя большое разнообразие различных помещений, которые, как правило, располагаются в многоэтажных зданиях. Здесь могут присутствовать такие объекты, как бары, боулинги, казино, кафе, детские развлекательные площадки и т.д. пожарная опасность объектов торговли обуславливается высокой пожарной нагрузкой в торговых залах, кладовых помещениях, где могут храниться товароматериальные ценности, характеризующиеся различными показателями пожарной опасности; превышением площади этажей выше допустимого значения площади пожарного отсека; нарушением правил эксплуатации электроустановок. Также вероятно скопление в торговых помещениях упаковочных материалов и сгораемой тары, захламление дворовой территории. В ночное время развитие пожара происходит скрытно. Пожар развивается при отсутствии или неисправности систем обнаружения и тушения.

Актуальность данной темы обусловлена возросшим количеством пожаров, и масштабностью и сложностью работ их тушению, т.к. пожарная опасность объектов торговли характеризуется высокой пожарной нагрузкой в помещениях.

Целью работы являлась оценка сил и средств, необходимых для тушения пожара на объекте торговли

В соответствии с поставленной целью необходимо было решить следующие задачи:

- анализ статистических данных по пожарам в торговых центрах;
- расчет сил и средств, необходимых для тушения пожара на объекте;
- расчет требуемого и фактического времени эвакуации людей на случай возникновения расчетного пожара;

- предложить мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров в торговых центрах.

Анализ статистических данных по пожарам за период 2015–2019 года на территории России на предприятиях торговли показал, что за это время произошло 1774 пожара, что составляет примерно 2,1% от общего числа произошедших пожаров на других объектах [1]. Исходя из статистических данных ущерба от пожаров на предприятиях торговли, определили, что самым малочисленным по ущербу является 2015 год, а в период с 2016 по 2018 года материальный ущерб увеличился. Это связано с пожарами, которые полностью или практически полностью уничтожили предприятие торговли. К двум основным их причинам относились поврежденность электрооборудования и неосторожное обращение с огнём [2]. Решением Правительства России от 28 марта 2018 года № ДМ-П4-1776 с целью выявления нарушений требований ПБ произвели внеплановые проверки 85 тыс. объектов с массовым нахождением людей. По полученным результатам серьезными упущениями в обеспечении пожарной безопасности обладали более 50% объектов (свыше 29 тыс.). В общей сложности зафиксировали около 240 тыс. различных нарушений, основные из которых:

- нарушения при эксплуатации эвакуационных путей и выходов (более 16,5 тыс. объектов);
- неисправность или не соответствие требованиям автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации (более 11 тыс. зданий);
- нарушения требований пожарной безопасности к устройству систем дымоудаления (свыше 2,5 тыс. объектов);
- отсутствие или не соответствие установленным требованиям первичных средств пожаротушения (около 6,0 тыс. объектов);
- допуск лиц к работе на объекте без обучения мерам пожарной безопасности (около 6,5 тыс. объектов);
- неисправность систем автоматического пожаротушения (2,3 тыс. объектов).

Более 550 зданий имеют нарушения, которые были допущены еще на стадии их проектирования и строительства, что на стадии эксплуатации приведет к значительным финансовым затратам для устранения замечаний. Анализ системы контроля на данных объектах свидетельствовал, что она находилась в неудовлетворительном состоянии и не отвечала предъявляемым требованиям и стоящим задачам. В итоге, в настоящее время ряд объектов с массовым пребыванием людей эксплуатируется, несмотря на наличие прямой угрозы жизни и здоровью людей. Сложившаяся ситуация свидетельствует о необходимости срочного пересмотра нормативных правовых актов в данной области и, вероятно, возврата к ранней практике.

Объектом исследования выступал торгово-развлекательный центр «Космос», расположенный по адресу: Красноармейская ул., 101Б. В здании весь объем поделен на 6 пожарных отсеков. Отсеки выделены противопожарными стенами и перекрытиями 1-го типа. Объект защищен автоматической пожарной сигнализацией, а также системой оповещения и управления эвакуацией при пожаре. На момент изучения объекта автоматическая пожарная сигнализация была в неисправном состоянии. Был произведен расчет сил и средств, необходимых для тушения пожара на объекте. Для этого в качестве места возникновения пожара выбрали игровую комнату. Пожар возник в 15:00 в помещении игровой комнаты в результате многочисленных нарушений, допущенных при монтаже электропроводки. Замыкание произошло в светодиодном светильнике, который заливала талая вода с крыши. В здании не сработали защитные автоматы, которые отключают питание в случае короткого замыкания. Пожар обнаружили посетители, автоматическая пожарная сигнализация не сработала в виду ее неисправности. Примерно через 8 минут после возникновения пожара была оповещена пожарная охрана. Двери в соседние помещения были открытыми. Плотный дым начал поступать в соседние помещения, коридор и наружу. Возможными путями распространения горения являлись пожарная нагрузка и открытые проемы. Пожар продолжал

распространяться, мер по тушению не предпринималось. Линейная скорость распространения горения составила 0,9 м/мин. Площадь тушения пожара составила  $S=228 \text{ м}^2$ . Фактический общий расход воды (на тушение и на защиту) составил  $Q=59,2 \text{ л/с}$  [3]. На водоисточники было установлено 2 пожарных насосно-рукавных автомобиля. Для организации тушения использовались стволы РС-70. Для защиты использовались стволы РС-50. Требуемое количество стволов – 10. Подача стволов осуществлялась с двух направлений, т.к. с других сторон пожар ограничен стенами. Численность личного состава для тушения пожара составила 40 человек (10 отделений). Согласно расписанию выезда пожарных подразделений требуемое количество сил и средств для тушения устанавливается, как для номера вызова №3 [4]. Требуемое количество начальствующего состава для управления силами и средствами на пожаре 7 человек. Таким образом, количество участников тушения пожара составило не менее 47 человек. Запас воды на тушение и защиту составил  $130 \text{ м}^3$ . Согласно справочным данным водоотдача сети – 110 л/с (для кольцевой сети диаметром 200 мм и напоре 30 м) [5]. Следовательно, необходимое количество воды для тушения пожара на объекте имеется. Так как водоисточники расположены на удалении не более 140 м, то требуемый напор воды на стволе обеспечен.

Был произведен расчет требуемого и фактического времени эвакуации. Для расчета требуемого времени эвакуации использовались рекомендации, приведенные в методике [6]. Для расчета применялась интегральная модель газообмена. Определили критическую продолжительность пожара, времени наступления потери видимости в игровой комнате, которая составила 1,1 минуты. Требуемое время эвакуации – 0,84 минуты. Для расчета фактического времени была составлена расчетная схема эвакуации из игровой зоны. Путь движения делился на участки (проходы, дверные проемы и т.д.). Длина и ширина каждого участка на путях эвакуации определялась по планировке помещения. В дверном проеме протяженность эвакуационного пути равна нулю. В соответствии с п. 3 ст. 53 [7] эвакуация людей обеспечивается, если время от обнаружения пожара до завершения эвакуации не превышает требуемое время эвакуации. Расчетное время эвакуации  $t_p$  определяется путем суммирования времен движения потока людей по отдельным эвакуационным участкам. Эвакуация планируется через два эвакуационных выхода. Расчетное время составило  $t_p = 0,675$  минуты, что меньше необходимого ( $t_{нб} = 0,84$  минуты). Следовательно, дети успеют своевременно покинуть помещение до наступления в нем опасных факторов. При этом следует отметить, что при блокировании одного из эвакуационных выходов фактическое время эвакуации будет выше необходимого. Поэтому пути эвакуации в момент проведения мероприятий следует обязательно содержать свободными.

В работе были рассмотрены мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. В связи с риском возникновения возгораний, в торговых центрах реализуется комплекс мероприятий по обеспечению предупреждения и ликвидации пожаров:

- организация обследований автоматических установок пожаротушения, дымоудаления и охранно-пожарной сигнализации с целью определения их технического состояния;
- организация периодических проверок средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения от опасных факторов пожара на предмет отсутствия механических повреждений и их целостности;
- размещение первичных средств пожаротушения в каждом помещении ТЦ, с таким расчетом, чтобы расстояние между ними не превышало 40 м. [8];
- установка современных датчиков дыма.

Кроме того, на объекте должны быть кнопки пожарной сигнализации в исправном состоянии для вызова вневедомственной охраны и объектовой охраны.

Исследование показало, что обеспечение пожарной безопасности торговых объектов до сих пор является серьезной проблемой, что обуславливается масштабностью и сложностью работ, вследствие этого пожары на объектах торговли почти всегда приносят значительные

убытки. Сложность вопросов организации пожаротушения и, особенно, проведение аварийно-спасательных работ, требуют от работников Государственной противопожарной службы твердых знаний процессов и особенностей развития пожаров на торговых предприятиях, высокого профессионального мастерства, натренированности, психологической и физической подготовленности. Эти условия позволяют ликвидировать пожары с меньшим ущербом, оперативно принимать меры по сохранению жизни и здоровья людей, находящихся в горящем здании.

### Список литературы

1. Пожары и пожарная безопасность в 2019 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2019, – 125 с.: ил. 42.
2. Присадков, В. И. К вопросу обеспечения пожарной безопасности торгово-развлекательных центров / В. И. Присадков, С. В. Муслимова, В. Е. Фадеев // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 1(34). – С. 49–59.
3. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности [Текст]: приказ МЧС России: [принят 30 июня 2009 г. № 382] [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Электрон. дан. – 2021. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320377>
4. Клименти, Н. Ю. Пожарная тактика. Особенности ведения тактических действий по тушению пожаров на различных объектах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ю. Клименти, О. С. Власова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Волгоград: ВолгГАСУ, 2015. – Учебное электронное издание. – 2021. Режим доступа: [https://vgasu.ru/attachments/oi\\_klimenti-05.pdf](https://vgasu.ru/attachments/oi_klimenti-05.pdf)
5. СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности». Электронный ресурс. Бесплатная библиотека документов, norm-load.ru.
6. Булва, А.Д. Эвакуация и поведение людей при пожаре на объектах с массовым пребыванием: анализ факторов, условий, рекомендации [Электронный ресурс]: Охрана труда и социальная защита: научный, производственно-практический журнал. – 2018 №7 (43). Библиотечка (электронное приложение).
7. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст]: федер. закон: [принят 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ] [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Электрон. дан. – 2021. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902111644>
8. Производственные услуги. Средства индивидуальной защиты людей при пожаре. Нормы и правила размещения и эксплуатации. Общие требования [Текст]: ГОСТ Р 58202-2018: утв. Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 14.08.2018: введ. в действие с 01.02.2019 [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Электрон. дан. – 2021. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200160175>