

УДК 614.844.2

*Пилипенко С.А.*

*Студент магистратуры*

*3 курс, факультет «Техносферная безопасность»*

*Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

*Начальник ОНД и ПР по Лазовскому МР*

*ГУ МЧС России по Приморскому краю*

*Россия, Приморский край, Лазовский район, с. Лазо*

## **ЭЛЕКТРОЩИТ КАК ВОЗМОЖНЫЙ ИСТОЧНИК ВОЗГОРАНИЯ В ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРАХ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

*Аннотация:* Статья посвящена поиску основных возможных источников пожара в торгово-развлекательных центрах, на основе анализа статистических данных о причинах возникновения пожаров на объектах данной категории, а так же всестороннего изучения противопожарных мероприятий, проводимых в торгово-развлекательных центрах, включая оснащение системами противопожарной защиты и проводимыми режимными мероприятиями. Выявлению на основе имеющихся данных, проблемы не оснащения автоматическими системами пожаротушения электрощитов, как электроустановок являющихся потенциальным источником возникновения пожара на объекте с массовым пребыванием людей различных групп мобильности. Подготовке инновационной идеи в целях решения выявленной проблемы и нестандартного подхода к её реализации по теме выпускной квалификационной работы «Повышение эффективности обеспечения пожарной безопасности в торгово-развлекательных центрах»

путем внедрения передовых систем автоматической противопожарной защиты».

**Ключевые слова:** пожар, очаг пожара, класс пожара, пожарная безопасность, автоматическая система пожаротушения, огнетушащее вещество.

**Annotation:** *The article is devoted to the search for the main possible sources of fire in shopping and entertainment centers, based on the analysis of statistical data on the causes of fires at sites of this category, as well as a comprehensive study of fire-prevention measures carried out in shopping and entertainment centers, including equipping with fire protection systems and ongoing regime activities. Revealing on the basis of the available data, the problem of not equipping electrical panels with automatic fire extinguishing systems, as electrical installations, which are a potential source of fire at the site with a massive presence of people of various groups of mobility. Preparation of an innovative idea in order to solve the identified problem and a non-standard approach to its implementation on the topic of the final qualification work "Increasing the efficiency of fire safety in shopping and entertainment centers by introducing advanced automatic fire protection systems."*

**Key words:** *fire, fire source, fire class, fire safety, automatic fire extinguishing system, extinguishing agent.*

Основными возможными источниками пожара, согласно статистическим данным о причинах их возникновения в торгово-развлекательных центрах, являются:

- нарушение правил устройства и правил технической эксплуатации электрооборудования;
- недостатки конструкции и изготовления электрооборудования, нарушение правил его монтажа;
- эксплуатация неисправного электрооборудования и электропроводки;

- эксплуатация электропроводки и электрооборудования в аварийных режимах работы (перегрев изоляционных материалов электропроводки и электрооборудования токами короткого замыкания или рабочими токами в местах больших переходных сопротивлений, при перегрузке или токах утечки).

Неисправность электротехники, по статистике, становится причиной примерно 40 тысяч возгораний в год по всей стране, и число их продолжает расти. За последние пять лет их количество выросло на 17 процентов. В числе прочей техники, провоцирующей пожары, отдельно стоит рассмотреть электрощиты и электрошкафы. Именно эти приборы представляют особую опасность, так как к ним подключены линии групповых цепей, а частое включение и отключение кабелей и разводов может спровоцировать короткое замыкание и, как следствие, возгорание.

В общей схеме развития пожара различают три основные фазы: начальная стадия, стадия объемного развития пожара, затухающая стадия пожара.

Пожар: I фаза (не более 10 мин.) - начальная стадия, включающая переход возгорания в пожар (1 - 3 мин.) и рост зоны горения (5 - 6 мин.). В течение первой фазы происходит преимущественно линейное распространение огня вдоль горючего вещества или материала. Горение сопровождается обильным выделением дыма, что затрудняет определение места очага пожара. Среднеобъемная температура повышается в помещении до 200 °С (увеличение среднеобъемной температуры в помещении 15 °С в 1 мин.). Приток воздуха в помещение сначала увеличивается, а затем медленно снижается. Очень важно в это время обеспечить изоляцию данного помещения от наружного воздуха и вызвать пожарные подразделения при первых признаках пожара (дым, пламя). Не рекомендуется открывать или вскрывать окна и двери в горящее помещение. В некоторых случаях, при достаточном обеспечении герметичности помещения, наступает самозатухание пожара.

Если очаг пожара виден, обнаружен на этой стадии развития пожара, тогда существует возможность принять эффективные меры по тушению огня первичными средствами пожаротушения (огнетушители, песок, асбестовые полотна, грубошерстные ткани, бочки или емкости с водой) до прибытия пожарных подразделений.

Для того чтобы меры по тушению пожара до прибытия подразделений пожарной охраны не привели к жертвам и причинению крупного материального ущерба, существует необходимость использования средств противопожарной защиты, способных обнаружить, локализовать, а в лучшем случае ликвидировать очаг возгорания именно в начальной стадии развития.

Наиболее часто пожар случается из-за короткого замыкания: сильно нагревается изоляция проводов, летят искры, что приводит к горению проводки и появлению открытого пламени. Для пожаротушения в электрощитовых используются системы автоматического отключения оборудования, когда при угрозе пожара перестает подаваться электричество. Также широко применяется огнеупорная изоляция кабелей. Но пассивная огнезащита не всегда бывает эффективной и не поможет в том случае, если возгорание уже возникло.

Чтобы в кратчайший срок ликвидировать возникающий пожар и предотвратить его распространение, нужно использовать более эффективные средства. Только автоматическая система устранения огня обеспечит надежную противопожарную безопасность.

Эффективная защита электрощитов от возгорания достигается за счет использования специальных систем: генераторов огнетушащего аэрозоля (ГОО) и средств газового пожаротушения (СГП).

Основные преимущества ГОО:

- ликвидируют возгорание любого класса, включая горение в электрощитовых;

- устраняют огонь в то время, когда оборудование находится под напряжением, не обесточивая его;
- не прерывает работу электроприборов (что важно для производств, серверных центров);
- химически нейтральный состав не вредит оборудованию;
- после устранения огня и источника возгорания частицы аэрозоля оседают в виде хлопьев, которые легко устранить пылесосом или щеткой.

Аэрозоли по принципу своего действия напоминают газовые аналоги и обеспечивают высокий уровень безопасности.

Пожаротушение электрощитовых с помощью ГОА оптимально подходит для установок в подсобных помещениях.

Рассмотрим, как действуют автономные средства пожаротушения в электроустановках. Генератор выполняет две основные функции:

1. Фиксирует наличие токсичных примесей вследствие возгорания.
2. При их обнаружении активирует заряд, который генерирует аэрозольное облако, заполняющее объект.

Химический состав действует порядка 15 минут. В течение этого времени аэрозоль:

- гасит открытое пламя,
- снижает температуру работающих приборов,
- ликвидирует очаг возгорания,
- предотвращает повторное воспламенение.

Защищаемый объем — до 2,2 м<sup>3</sup>.

Изучив Российский рынок на предмет предложения усовершенствованных технических устройств защиты от пожаров, хотелось бы отметить Аэрозольные генераторы от компании «Гранит-Саламандра».

Компания производит установки серии АГС-12. Приборы обеспечивают эффективное пожаротушение в электрощитовой (нормы допустимого

напряжения — до 40 кВ). Генератор подходит также для помещений АТС, серверных шкафов, моторных отсеков и других объектов.

Автономное пожаротушение электрошкафов от «Гранит-Саламандра» обладает следующими преимуществами:

- компактность — размер установки 130 x 30 мм (подходит для любого щитка);
- надежность — 5 лет бесперебойной работы без дополнительного обслуживания;
- долгий срок службы — до 10 лет;
- бесперебойность работы от минус до плюс 60 °С;
- автономность — ГОА не требует подключения коммуникаций.

Кроме того, аэрозольные генераторы не требуют участия человека в своей работе. Бесперебойная система пожаротушения для шкафов обеспечивает надежную защиту от возгорания и распространения пламени. Генераторы доказали свою стопроцентную эффективность и успешно решают поставленную задачу в любых условиях.

Среди средств газового пожаротушения, хотелось бы отметить компанию BONTEL, разработавшую инновационное устройство, заправленное двуокисью углерода (CO<sub>2</sub>) или хладоном (125 или 227ea).

СПП BONTEL предназначено для защиты от возгораний в распределительных щитах, электрошкафах, серверных и телекоммуникационных стойках и др., обладает свойствами длительного хранения под давлением и выпуском газовых огнетушащих составов при тушении пожаров классов А, В и электрооборудования, находящегося под напряжением.

Данное устройство состоит из алюминиевого баллона высокого давления, заправленного газовым огнетушащим веществом (ГОТВ), и запорно-пускового устройства (ЗПУ), совмещенного с распылителем, со спринклерным тепловым замком. При разрушении теплового замка, при

достижении в зоне расположения СГП пороговых значений температуры или подаче внешнего управляющего электрического воздействия, ГОТВ под давлением через распылитель подается в защищаемое пространство. СГП надежно фиксируется в защищаемом пространстве (щит, электрошкаф и т. п.) с помощью крепления, входящего в комплект.

Преимущества:

- простота в использовании;
- не требуется электропитание (в автономном исполнении);
- не требуется техническое обслуживание;
- простота монтажа;
- различный температурный диапазон срабатывания средства за счет применения различных тепловых замков.

Принцип действия СГП основан на использовании энергии сжатого газа, который при запуске воздействует на очаг пожара. Тепловой замок является элементом срабатывания СГП, удерживая вскрывающий элемент запорно-пускового устройства. При разрушении теплового замка при достижении в зоне расположения СГП пороговых значений температуры или подаче внешнего управляющего электрического импульса на устройство активации, происходит вскрытие запорного элемента и огнетушащий состав (газ) через выходное отверстие подается в зону очага пожара.

Применение современных конструкций систем автоматического пожаротушения торгово-развлекательных объектов – это обширный охват зоны защиты и контролируемое тушение пожаров в зданиях и сооружениях производимых непосредственно без участия человека. По сложности конструктивных решений их можно объединить в инженерные системы автоматического тушения пожаров, требующие проектирования с учетом особенностей защищаемого помещения, монтажа и пуско-наладочных работ, устанавливаемые в помещения различного функционального назначения. Действующими нормативными документами четко определены требования

как к самим установкам пожаротушения, так и к зданиям и помещениям, где необходимо устанавливать данное оборудование. Защита объектов торгово-развлекательного назначения системами пожаротушения осуществляется на основании ряда нормативных документов обязательных для исполнения организациями и гражданами.

Однако на сегодняшний день, нормативными документами по пожарной безопасности, в частности СП 486.1311500.2020 [5] в перечень оборудования, подлежащего защите автономными установками пожаротушения, не входят электрощиты и электрошкафы (в том числе распределительные устройства), как это было определено обязательно к исполнению ранее СП 5.13130.2009 [4] для вышеуказанного оборудования расположенного в помещениях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1-зданий дошкольных образовательных организаций, специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирных), больниц, спальных корпусов образовательных организаций с наличием интерната и детских организаций.

Объект защиты торгово-развлекательный центр, относится к классу функциональной пожарной опасности Ф3.1 - здание организаций торговли, при этом на этажах объекта, размещаются группы помещений с различной функциональной пожарной опасностью Ф2.1, Ф2.2, Ф3.2, Ф3.6, Ф4.3, Ф5.1, Ф5.2. Основным индикатором пожарной опасности объекта, является массовое пребывание людей, среди которых находятся маломобильные группы населения, поэтому он относится к объекту повышенной опасности.

В связи с вышеизложенным, в первую очередь необходима разработка специальных технических условий (СТУ), по причине отсутствия нормативных требований пожарной безопасности в части определения перечня оборудования, подлежащего защите автономными установками пожаротушения, с входящими в него такого оборудования как электрощиты и электрошкафы (в том числе распределительные устройства), установленные в



помещениях и группах помещений торгово-развлекательного центра с различной функциональной пожарной опасностью.

Наряду с вышеизложенным, необходимо внесение изменений в нормативные документы по пожарной безопасности в части касающейся, с целью повышения эффективности пожарной безопасности объектов торгово-развлекательных центров на территории Российской Федерации, и как следствие сохранение жизней и здоровья людей, а также целостности имущества и материальных ценностей, и как следствие сведение к минимуму материального ущерба.

#### **Список использованных источников:**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ «О пожарной безопасности», [Электронный ресурс] URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_118763/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_118763/).

2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», [Электронный ресурс] URL: <http://base.garant.ru/12161584/>.

3. Нормы пожарной безопасности НПБ 110-03 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите», утверждены Приказом МЧС РФ от 18.06.2003 N 315., [Электронный ресурс] URL: <http://base.garant.ru/186065/>.

4. Свод правил СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования», [Электронный ресурс] URL: <http://base.garant.ru/195658/>.

5. Свод правил «СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности»,

[Электронный ресурс] URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-mchs-rossii-ot-20072020-n-539/>

6. Свод правил "СП 485.1311500.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования".

7. Свод правил "СП 484.1311500.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования".

8. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 25.04.12 № 390 «О противопожарном режиме», [Электронный ресурс] URL: <http://base.garant.ru/70170244/>.

9. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 16.09.20 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»

10. Нормы пожарной безопасности НПБ 88-01 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования», [Электронный ресурс] URL: <http://base.garant.ru/3922830/>.

11. Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184 – ФЗ «О техническом регулировании», [Электронный ресурс] URL: <http://base.garant.ru/12129354/>.

12. Свод правил СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям», [Электронный ресурс] URL: <http://base.garant.ru/70398302/>.

13. Нормы пожарной безопасности НПБ 54-01 Установки газового пожаротушения автоматические. Модули и батареи. Общие технические требования. Методы испытаний, [Электронный ресурс] URL: <http://nsis.cleper.ru/NPB/54-2001.htm>.

14. Нормы пожарной безопасности НПБ 62-97«Установка водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оповещатели пожарные звуковые гидравлические. Общие технические требования. Методы испытаний», [Электронный ресурс] URL: <http://nsis.cleper.ru/NPB/62-97.htm>. 89

15. Нормы пожарной безопасности НПБ 63-97«Установки пенного пожаротушения автоматические. Дозаторы. Общие технические требования. Методы испытаний», [Электронный ресурс] URL: <http://nsis.cleper.ru/NPB/63-97.htm>.

16. Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний (книга), Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013, 90 Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5067>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

17. Пожарная автоматика: состояние вопроса и перспективы развития. /Фомин В.И. // Сборник лекций для руководящего состава МЧС России. Книга – 2-е. Изд. 2-е, доп. и перераб; под общ.ред. В.Ф. Мищенко – М.: ООО «ИПП» «КУНА», 2004.

18. Козлачков В.И., Лобаев И.А., Андреев А.О., Ершов А.В., Хохлова А.Ю. и др. Н 17 Надзорная деятельность МЧС России. Для магистров техники и технологии по специальности 280700 «Техносферная безопасность», профиль «Пожарная безопасность»: Курс лекций под общ.ред. В.И. Козлачкова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011.

19. Корольченко Д.А. Универсальность механизмов тушения огнетушащими веществами // Техника и технология: новые перспективы развития. — 2015.

20. НПБ 80-99 Модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний.

21. ГОСТ 34. 003 – 90 «Автоматизированные системы. Термины и определения», [Электронный ресурс] URL: <http://base.garant.ru/187632/>.

22. Применение полевого метода математического моделирования пожаров в помещениях: Методические рекомендации. — М.: ВНИИПО, 2003.

23. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. — М.: Академия ГПС МВД России, 2000.