

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.30.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИЦИРОВАННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Организационно-технические методы обеспечения
пожарной безопасности лесопарковых зон городских территорий»

Обучающийся

О.А. Устимов

(Инициалы, Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Дерябин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы, Фамилия)

Консультант

К.э.н. доцент Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы, Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Организационно-технические методы обеспечения пожарной безопасности лесопарковых зон городских территорий» содержит 74 страницы текста, 9 таблиц, 6 рисунков и 32 источника литературы.

Предмет исследования – организация комплексной пожарной безопасности в парке имени Юрия Гагарина в г. Симферополь.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка организационно-технических методов обеспечения пожарной безопасности лесопарковых зон городских территорий.

Для достижения поставленной цели выпускной квалификационной работы были достигнуты следующие задачи:

- дана характеристика объекта исследования;
- произведен анализ пожарной безопасности лесопарковых зон городских территорий;
- исследованы методы повышения пожарной безопасности лесопарковых зон;
- разработаны вопросы организации охраны труда на исследуемом объекте;
- разработаны вопросы охраны окружающей среды и экологическая безопасность.

Содержание

Список сокращений	4
Введение	5
1 Характеристика объекта	8
2 Анализ пожарной безопасности лесопарковых зон городских территорий исследуемого объекта	13
3 Методы повышения пожарной безопасности лесопарковых зон.....	20
4 Охрана труда	43
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	56
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	62
Заключение	68
Список используемой литературы	70

Список сокращений

АРМ	- Автоматизированное рабочее место
АПКП	- Автоматический приемно-контрольный прибор
АПС	- Автоматизированная пожарная сигнализация
АУ	- Адресные устройства
АУП	- Автоматическая установка пожаротушения
ГОСТ	- Государственный стандарт
ГПС	- Государственная противопожарная служба
МСУ	- Местное самоуправление
МЧС	- Министерство чрезвычайных ситуаций
НПБ	- Нормы пожарной безопасности
ОГПН	- Орган государственного пожарного надзора
ОПС	- Охранно-пожарная сигнализация
ОФП	- Опасные факторы пожара
ПВХ	- Поливинилхлорид
ПГ	- Пожарные гидранты
ПК	- Пожарный кран
ПКП	- Приемно-контрольный прибор
ППБ	- Правила пожарной безопасности
ПТ	- Пожаротушение
ПУЭ	- Правила устройства электроустановок
РСЧС	- Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
СИЗОД	- Средство индивидуальной защиты органов дыхания
СНиП	- Строительные нормы и правила
СП	- Свод правил
ФЗ	- Федеральный закон
ЧОП	- Частное охранное предприятие

Введение

Пожар – это явление, которое не подлежит контролю, и заключающееся в горении, которое способно причинить значительный имущественный вред, вред здоровью и жизни человека. Вред от пожара может быть причинен как отдельному человеку, так и обществу, юридическому лицу, публично-правовому образованию.

Особенно опасен пожар, который возникает в местах, где находится одновременно большое количество людей, следовательно, вред может быть причинен сразу большому количеству людей. Как показывает практика во время пожара вред причиняется сразу нескольким людям.

Современные лесопарковые зоны городских территорий занимают большие площади. На территории таких объектов так же присутствуют здания и постройки, при сооружении которых в большинстве случаев применяется кирпич и железобетон, с помощью которых сооружаются несущие конструкции и перегородки между помещениями. Большое количество конструктивных элементов выполняется из горючих материалов, в том числе и дерева. Так же в городских парках часто располагаются развлекательные объекты, парки развлечений с аттракционами и так далее [30].

Как правило, пожары на вышеуказанных объектах возникают в том случае, когда рабочий персонал или посетители не соблюдают установленные правила безопасности.

Большое количество жертв связано с тем, что во время пожара выделяется дым, углекислый газ, который опасен для человека. Стоит отметить, что выделение дыма не только причиняет вред потерпевшим, но и осложняет осуществление спасательных мероприятий. Одновременно с этим ситуация может осложниться из-за того, что на объекте находятся товары, которые используются для выделения электроэнергии.

Спасательные мероприятия могут быть осуществлены в том случае, если будут выполнены следующие действия [4]:

- прекращение функционирования оборудования, которое используется для выработки электрической энергии;
- использование различных средств тушения пожара;
- предварительная проверка средств тушения пожара на работоспособность;
- осуществление тушения неустойчивых конструкций;
- снижение объемов дыма и других вредных для человека веществ при помощи специальных веществ.

Стоит отметить, что в настоящее время активизирована профилактическая деятельность по предотвращению пожаров на объектах скопления людей, но все же профилактика не приносит желаемого результата. Кроме того, необходимо улучшать непосредственно процесс осуществления тушения пожара.

В настоящее время в законодательстве РФ предусмотрено большое количество контрольных мероприятий, которые направлены на проверку соблюдения законодательства, при этом должны соблюдаться права и законные интересы заинтересованных лиц.

Объемно-планировочные решения, как правило, направлены на создание условий для свободной эвакуации людей в случае чрезвычайной ситуации. Для оценки вероятности возникновения ситуации возгорания при заданных условиях необходимо проводить исследования динамики опасных факторов пожара (ОФП) и их угрозы людям и имуществу, т.е. исследования в области оценки пожарных рисков. При этом, выполнение конкретных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на объекте без экспертной оценки развития и распространения опасных факторов пожара на время эвакуации людей с территории объектов может создать ситуацию, когда эти мероприятия окажутся неэффективными или создавать излишние требования [9].

Тема настоящей выпускной квалификационной работы – «Организационно-технические методы обеспечения пожарной безопасности лесопарковых зон городских территорий».

Цель выпускной квалификационной работы – разработка организационно-технических методов обеспечения пожарной безопасности лесопарковых зон городских территорий.

Для достижения поставленной цели выпускной квалификационной работы были определены следующие задачи:

- дать характеристику объекту исследования;
- произвести анализ пожарной безопасности лесопарковых зон городских территорий;
- исследовать методы повышения пожарной безопасности лесопарковых зон;
- разработать вопросы организации охраны труда на исследуемом объекте;
- разработать вопросы охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Объект исследования – парк имени Юрия Гагарина в г. Симферополь.
Предмет исследования – организация комплексной пожарной безопасности в парке имени Юрия Гагарина в г. Симферополь.

В процессе осуществления исследовательской работы применялись следующие методы научного познания, которые относятся как к общенаучным методам, так и методам, которые относятся к специальным наукам. В ходе написания выпускной квалификационной работы был осуществлен комплексный анализ различных нормативно-правовых актов, которые регламентируют обеспечение пожарной безопасности.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы предполагается получить значительный объем теоретических и практических навыков, которые будут необходимы в ходе дальнейшей трудовой и научной деятельности по специальности.

1 Характеристика объекта

Парк культуры и отдыха имени Юрия Гагарина (Гагаринский парк) – является одним из главных парков г. Симферополя. История парка ведется с 1960-х г.г. Территориальная принадлежность парка в пределах города относится к Железнодорожному району. Границы Гагаринского парка ограничены следующими улицами: Толстого, Гагарина, Киевской, Павленко, который также ограничен Симферопольским троллейбусным парком. Стоит отметить, что парк имени Гагарина является не только самым крупнейшим в Симферополе, но и на всем Крымском полуострове. На рисунке 1 представлено местоположение Гагаринского парка.

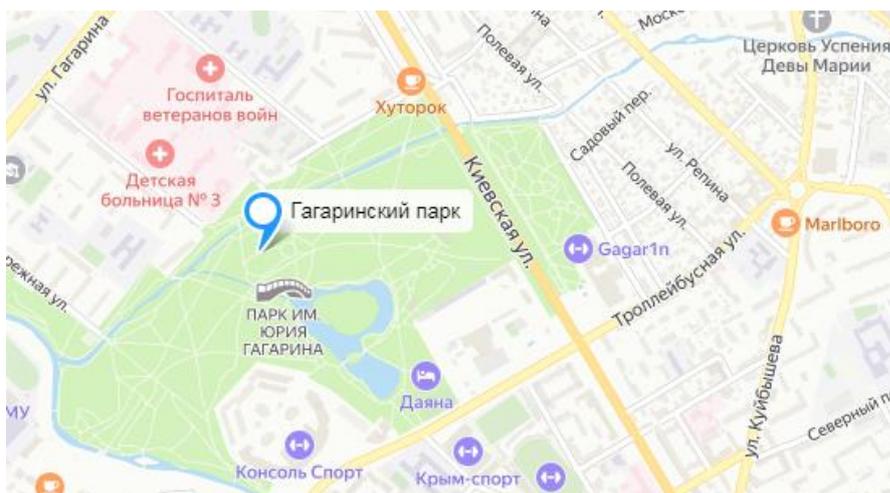


Рисунок 1 – Место расположения Парка Гагарина

Являясь самым большим парком полуострова Крым, Парк Гагарина вобрал в себя всевозможные атрибуты культурно развлекательных мест. Здесь имеются развлекательные комплексы, невероятно высокие деревья, река Салгир, главная река столицы, пронизывающая Симферополь, снабжая его водой. Времяпрепровождение в Гагаринском парке оставит довольным самого незаурядного отдыхающего, позволит насладиться красотой столичного ландшафта и предоставит услуги комфортного отдыха.

По территории Гагаринского парка произрастают раскидистые ели, при этом длина ветвей в нижней части деревьев достигает 5 м. Большое скопление елей находится на аллее, которая расположена рядом с Вечным огнем. Совсем близко от Вечного огня начинается массив с соснами.

На территории вышеуказанного парка протекает река Салгир. Речка отличается небольшой глубиной, а также красивыми видами, любоваться которыми можно на любом участке реки. На территории реки есть набережная, а также на протяжении реки Салгир есть большое количество деревянных мостов.

На территории Гагаринского парка есть два небольших искусственных водоема. Водоемы запружены, в результате чего между озерами образовался остров, на котором обитают дикие утки. Посетители могут попасть на эту территорию парка только зимой, когда образуется достаточный и безопасный лед.

На территории парка также произрастает большое количество деревьев. В частности, на территории парка произрастает большое количество сосен, берез и каштанов. Внимание посетителей Гагаринского парка постоянно направлено на скульптуру «Три грации». Скульптура «Три грации» была возведена в честь девушек, обучающихся в одной из крымских гимназий. В парке есть и другие скульптуры, хотя и не такие известные.

Стоит отметить, что порядок обеспечения пожарной безопасности предусмотрен в нормативно-правовых актах, которые действуют на федеральном уровне. Основное предназначение этих актов – это недопущение массовых жертв во время пожаров.

В том случае, если определенные субъекты нарушают вышеуказанные акты, то они привлекаются к административной ответственности, при этом назначаются достаточно большие денежные штрафы, а также может быть принудительно остановлена деятельность юридического лица, если же в момент чрезвычайного происшествия произошла гибель людей, то здесь речь уже идет об уголовной ответственности [12].

Можно определить следующие причины, по которым на рассматриваемом объекте может начаться возгорание:

- неконтролируемое обращение с огнем;
- нарушение порядка эксплуатации технических устройств;
- нарушение установленных правил безопасности и трудовой деятельности;
- разряды статического электричества, грозовые разряды, прочее.

При открытых пожарах жилых и общественных зданий температура внутри зданий достигает 800-900 °С, а при пожарах производственных зданий – 1000-1350 °С. При этом вокруг зоны горения возникает пространство, которое называется зоной теплового воздействия. Его особенность состоит в том, что присутствующие там высокие температуры способны оказать негативное воздействие на организм человека и даже привести к его смерти.

Пожар может привести к неконтролируемым последствиям, а также сопровождается другими опасными действиями. Прежде всего, пожар может привести к значительным имущественным потерям, к увечьям, а также к массовой гибели людей [12].

В соответствии с поручением Президента Российской Федерации, Правительством Российской Федерации реализуется механизм «регуляторной гильотины», в рамках которой осуществляется пересмотр и отмена устаревших и избыточных нормативных правовых актов, а также введение в действие новых норм, содержащих актуализированные требования, разработанные с учётом риск-ориентированного подхода. Под механизм «регуляторной гильотины» попадают только акты с обязательными требованиями, соблюдение которых оценивают в рамках государственного и муниципального контроля (надзора).

Реформирование проводится поэтапно, благодаря чему бизнес-сообщество готовится к изменениям заблаговременно. Первым этапом явилось принятие Постановления Правительства Российской Федерации от

11.07.2020 № 1034, которым признаны утратившими силу более 200 нормативных правовых актов и документов в области пожарной безопасности.

Новый порядок и принципы осуществления контрольно-надзорных функций определяются двумя нормативными правовыми актами - Федеральным законом от 31.07.2020 № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации», вступившим в силу 01.07.2021, и Федеральным законом от 31.07.2020 № 247-ФЗ «Об обязательных требованиях в Российской Федерации», который вступил в силу 01.11.2020.

Важным шагом на данном пути явилось введение в действие с 01.01.2021 новых Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479. Данный документ содержит на 20 % меньше обязательных требований пожарной безопасности по сравнению со старыми Правилами, прекратившими свое действие. Упор сделан на регулирование вопросов пожарной безопасности и смещение акцента с категоричного запрета на создание условий для обеспечения пожарной безопасности [17].

Основными нововведениями Правил являются требования к объемно-планировочным решениям зданий, содержанию территорий объектов защиты, в том числе требования к защите населенных пунктов от ландшафтных пожаров, эксплуатации объектов с массовым пребыванием людей, системам пожарной автоматики. Также новые Правила дополнены разделами с требованиями к пиротехнике и спецэффектам, порядку использования открытого огня и разведения костров.

Не менее важными явились изменения в Положение о федеральном государственном пожарном надзоре, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.04.2012 № 290, которыми определены порядок и критерии отнесения объектов защиты к определенной категории риска. Начиная с этого года при планировании плановых проверок в области пожарной безопасности категории риска будут определяться для

каждого объекта индивидуально, а не для группы объектов защиты, как было раньше.

Деятельность исследуемого объекта в области пожарной безопасности основывается на принципах [15]:

- системного и комплексного подхода к организационным и техническим мероприятиям по обеспечению пожарной безопасности;
- обеспечения постоянной готовности к предотвращению пожаров и ограничению их последствий, эффективной защите работников от воздействия опасных факторов пожара;
- персональной ответственности руководителей и работников, за нанесение ущерба от пожара, возникшего по их вине.

Основные направления политики в области пожарной безопасности исследуемого парка:

- обеспечение результативного функционирования и постоянного улучшения системы обеспечения пожарной безопасности парка в соответствии с требованиями законодательства и нормативно-правового регулирования в данной области деятельности;
- ведение результативной противопожарной пропаганды и обучения работников с использованием информационных систем, корпоративных средств массовой информации, наглядной агитации.

Таким образом, в ходе исследования характеристик объекта – парка культуры и отдыха имени Юрия Гагарина, были определены причины возникновения пожара и основные направления политики в области пожарной безопасности исследуемого объекта.

Кроме того, в ходе выполнения первого раздела работы был собран большой объем аналитического материала, необходимого для продолжения работы.

2 Анализ пожарной безопасности лесопарковых зон городских территорий исследуемого объекта

Городские парки считаются излюбленным местом для прогулок и проведения досуга взрослых и детей. И в теплое, и в холодное время года в них проводятся культурно-массовые мероприятия, которые посещает огромное количество людей.

В настоящее время пожар на территории рассматриваемого объекта может возникнуть по следующим причинам:

- если нарушается порядок обращения с огнем во время осуществления ремонта того или иного объекта;
- если нарушается порядок использования предметов и устройств, предназначенных для выработки электрической энергии;
- если пожар возник, в результате того, что человек намеренно повреждает или приводит в полную негодность какую-либо вещь, устройство.

В настоящее время в Гагаринском парке должны соблюдаться общеустановленные требования, предъявляемые к безопасности, но в то же время этот объект отличается от других объектов.

В частности, некоторые проблемы могут возникнуть из-за того, что:

- на территории парка оборудовано недостаточно систем пожарной безопасности;
- достаточно часто происходит нарушение установленных требований из-за того, что здания, которые находятся на территории парка пришли в негодность;
- если электропроводка, в зданиях и иных сооружения низкого качества или устарела;
- если на территории парка не функционируют объекты, которые должны подавать воду;

- если не установлены автоматические технические средства, которые сигнализируют посетителям о начале пожара, а также отсутствуют технические устройства-громкоговорители, которые предупреждают население о начале пожара;
- отсутствие у персонала, осуществляющего свою трудовую деятельность на территории парка, средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Стоит отметить, что отсутствие нарушений и недопущение пожаров на территории Гагаринского парка может быть только при выполнении следующих мероприятий [20]:

- организационные – заблаговременно должны быть созданы планы обеспечения противопожарной безопасности, определены сотрудники, которые должны осуществлять противопожарную безопасность, в том числе созданы специальные подразделения, периодически должны осуществляться контрольные мероприятия, объектом которых является соблюдение мероприятий безопасности на объекте;
- инженерно-защитные – данные мероприятия заключаются в том, что на территории объекта возводятся различные объекты, предназначенные для недопущения возникновения и распространения пожара;
- обеспечение Гагаринского парка большим количеством технических средств, которые предназначены не только для осуществления противопожарной безопасности, но и для сигнализации о начале пожара, в том числе это могут быть и обыкновенные видеокамеры, которые позволят определить начало возникновения чрезвычайной ситуации, о чем будет сообщено специалистам по обеспечению противопожарной безопасности [21].

Целесообразно проанализировать особенности обеспечения противопожарной безопасности в Гагаринском парке.

На территории Гагаринского парка также представлена информация, которая свидетельствует о противопожарных мероприятиях, которые должны быть проведены в 2023 г., одновременно с этим посетителям представлена информация о противодействии террористическим актам.

Все мероприятия, связанные с осуществлением противопожарной безопасности, в полном объеме согласованы с ОГПН.

На территории Гагаринского парка также представлена информация в форме схем о том, как необходимо покидать рассматриваемый объект в случае возникновения на нем пожара.

Лица, осуществляющие трудовую деятельность на территории Гагаринского парка, также регулярно получают инструкции, в которых содержатся их действия, к которым следует прибегнуть в случае возникновения пожара на территории парка. Прежде всего, сотрудники должны обеспечить эвакуацию посетителей. Стоит отметить, что регулярно по инструкциям постоянно осуществляются учения, в которых в обязательном порядке принимают участие все работники.

Все проведенные учения, сведения о персонале, который участвовал в учениях, фиксируется в соответствующих актах.

Стоит отметить, что расположение зданий и сооружений, а также порядок расположения технических средств соответствует установленным строительным ГОСТам.

На территории Гагаринского парка оборудовано несколько проездов из асфальта.

Наружное пожаротушение может быть осуществлено успешно, если на территории рассматриваемого объекта возникнет один пожар. В этом случае согласно установленным правилам тушение наружного пожара должно осуществляться в течение 3 ч.

Пожарные прибывают на объект на специальном транспортном средстве, которое позволяет подключиться к пожарным гидрантам, расположенным на территории парка.

Пожарные гидранты расположены вдоль асфальтовых дорог. Согласно установленным правилам они должны находиться не ближе 5 м от зданий и сооружений [29].

В свою очередь, созданные пути эвакуации, а также все остальные противопожарные мероприятия, которые проходят на территории Гагаринского парка позволяют:

- эвакуацию посетителей провести своевременно, при этом посетители смогут самостоятельно найти кратчайшие маршруты;
- осуществить успешное спасение посетителей в случае возникновения пожара на территории Гагаринского парка;
- обеспечить безопасность человека от пожара и других опасных факторов пожара [21].

В свою очередь, для обеспечения безопасности пожарных, которые должны прибыть на объект, необходимо осуществлять следующие мероприятия:

- в парке должны быть подготовлены проезды, предназначенные для перемещения специальной техники пожарных служб; пожарные должны беспрепятственно подъезжать к тому месту, где началось возгорание;
- непосредственно пожарные должны иметь беспрепятственный доступ к источникам водоснабжения;
- необходимо использовать те средства, которые предназначены для выделения электрической энергии, технические средства, предназначенные для объявления о начале пожара, а также технические средства, которые создают искусственное освещение на территории объекта [30].

Чтобы предупредить посетителей и работников, осуществляющих трудовую деятельность на территории Гагаринского парка, используется большое количество технических сигнализаций.

Стоит отметить, что на территории Гагаринского парка используются только такие технические средства, которые прошли в установленном порядке сертификацию (рисунок 2).



Рисунок 2 – Автоматическая пожарная сигнализация «Юнитроник 496»

Система «Юнитроник 496» используется для обеспечения противопожарной безопасности на территории Гагаринского парка. Прежде всего, это система включает в себя большое количество устройств, предназначенных для контроля ситуации на объекте охраны. Ее сильной стороной является то, что она не занимает большого места в пространстве [14].

Еще одной положительной стороной вышеуказанной системы является то, что она обеспечивает не только противопожарную охрану, но и контролирует состояние инженерных систем.

Так, одно устройство, которое входит в состав системы «Юнитроник 496», предназначено для обслуживания 128-ми объектов.

При помощи системы «Юнитроник 496» можно выявить пожар, который начался на ранней стадии, в результате чего пожар будет успешно и быстро локализован, при этом не будет нанесен значительный вред каким-либо объектам, людям.

Стоит отметить, что в результате использования приборов, которые функционируют на новейших микропроцессорах, в системе выстраивается эффективная и достаточно простая управленческая подсистема, что также повышает эффективность противопожарных мероприятий. Так, если на территории Гагаринского парка возникла чрезвычайная ситуация в каком-либо помещении, то информация об этом тут же направляется на пульт управления.

Система «Юнитроник 496» достаточно легко используется, вводится в эксплуатацию, при этом для управления системой нет необходимости создавать какую-либо специальную должность.

Еще одним положительным аспектом использования данной системы является то, что технические устройства, входящие в систему, не занимают большого пространства.

Если говорить о предназначении системы «Юнитроник 496», то она заключается в том, чтобы получать определенные сигналы о том, что происходит на подконтрольном объекте, одновременно с этим система взаимодействует со всеми техническими устройствами противопожарной безопасности и определяет их состояние.

Извещатель пожарный ручной ИР-1 представляет собой электронное устройство, предназначенное для ручного включения сигнала «Пожар-2». Извещатели пожарные ручные установлены на стене, на высоте 1,5 м от уровня чистого пола.

Соединения извещателей с МА-7ТК выполнены кабелем КСВП 2х0,5. Подключение извещателей к МА-7ТК выполнено согласно схемам электрической и монтажной. Спуск кабеля, непосредственно к извещателю ИР-1 выполнен в кабель-канале 12х12 мм.

В качестве информационной линии используется кабель UTP1 Cat5 (2х0,5), который прокладывается в специально оборудованном слаботочном стояке и на каждом этаже подключается к адресным устройствам.

Для объекта применяется система оповещения людей о пожаре второго типа, т.е. световое и звуковое оповещение о пожаре.

Шлейфы сигнализации выполнены кабелем КСПВ 2х0,5, КСПВ 4х0,5 на высоте не менее двух метров от уровня пола в кабельных каналах из ПВХ, соединения и ответвления кабелей произведено в распределительных и соединительных коробках. Шлейфы системы оповещения выполнены кабелем ШВВП 2х0,75 в кабельном канале [10].

Информационная линия выполнена кольцом, кабелем типа «витая пара» UTP1 (5Cat). Линия основного электропитания приемно-контрольных приборов выполнена силовым проводом ШВВП 3х0,75 в кабельном канале.

Электропитание приемной станции ПКП «Юнитроник 496» выполнено в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), осуществлено по первой категории надежности электроснабжения, (после АВР) от запроектированной сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Цепь питания прибора смонтирована кабелем ШВВП 3х0,75 от основного электропитания с выделением в отдельную группу и остановкой автомата. Аккумуляторные батареи, предусмотренные к АПКП «Юнитроник 496» при отключении основного питания (220 В) обеспечивают работу всей системы в дежурном режиме не менее 24 ч и не менее 3 ч в режиме «Пожар».

Стоит отметить, что все технические устройства, внедренные на территории Гагаринского парка, функционируют постоянно, никакое должностное лицо не вправе отключать их от работы.

Итак, проведя анализ пожарной безопасности исследуемого объекта, было установлено, что для обеспечения автоматической пожарной сигнализации на объекте имеются автоматическая установка пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре. В данных установках в системах используется Российская сертифицированная адресно-аналоговая система пожарной сигнализации и управления «Юнитроник 496».

3 Методы повышения пожарной безопасности лесопарковых зон

Особые противопожарные правила установлены на территории лесопарковых зон. Они должны исполняться всеми людьми, которые как осуществляют профессиональную деятельность на территории парка, так и просто находятся в данной зоне.

В частности, согласно требованиям действующего законодательства в промежутки времени, когда с почвенного покрова полностью сойдут снега и до начала осеннего сезона, уполномоченные должностные лица как органов власти, так и органов МСУ, хозяйствующие субъекты и их органы управления, физические лица, которые как являются гражданами России, так и не являются гражданами, но если они являются собственниками земельных участков, на территории которых находится лесопарковые зоны должны [16]:

- осуществлять мероприятия, направленные на удаление из лесопарковой зоны сухостоя, поваленных деревьев, валежника, мусора, который возник в результате деятельности человека, а также обеспечить создание просек не менее 10 м;
- по границе лесопарковой зоны необходимо возвести барьеры, назначение которых заключается в недопущении перехода пожаров на новые территории, в частности в виде барьеров выступают рвы и траншеи.

В наиболее опасный период запрещено осуществлять следующие действия в лесу:

- разжигать костры на особо опасных лесных территориях, где пожар может достаточно быстро распространиться, например, на торфяных болотах, в скоплении поваленных деревьев, в местах, которые расположены недалеко от мусора;
- лица, посещающие лесопарковые зоны, могут разводить костры только на специальных площадках, которые находятся вдалеке от материалов, которые могут быть причиной пожара, в частности от

предполагаемых объектов, которые могут привести к возгоранию, такие площадки должны находиться на расстоянии 0,5 м. После того, как люди перестают использовать костер по его прямому назначению, он должен быть засыпан почвой или залит водой, при этом необходимо проконтролировать, что костер потушен;

- в особо опасное время запрещено людям, находящимся в лесопарковых зонах, разбрасывать окурки, сигареты, другие элементы сигарет, предметы, которые используются при употреблении пищи, так как в последующем под влиянием солнечных лучей они могут стать причиной возникновения пожара, который достаточно быстро распространиться по поверхности;
- если на территории лесопарковой зоны разрешена охота, то охотникам запрещено использовать патроны с пыжами, которые относятся к горючим материалам;
- на территории лесопарковой зоны в период особо пожарной ситуации гражданам запрещено оставлять тканые материалы, предметы, пропитанные нефтью, так как они являются горючим материалом;
- в процессе заправки транспортного средства, которое расположено в лесопарковой зоне, запрещено курить непосредственно рядом с транспортным средством, а также взаимодействовать с другими потенциальными опасными горючими источниками;
- если торфяники используются в промышленной деятельности, то рядом с ними не допускается разведение огней;
- запрещено мусорить на территории лесопарковой зоны, а особенно по дорогам, которые проложены внутри зоны, при этом мусор может быть самым разнообразным от бытового до крупного строительного.

Стоит отметить, что правила противопожарной безопасности направлены не только на проведение мероприятия в лесной зоне, но и на поддержание надлежащего качества автомобильных дорог, рельс,

предназначенных для железнодорожного транспорта, если они проходят по территории лесопарковой зоны.

Рядом с дорогой необходимо регулярно осуществлять очистку поваленных деревьев, сухостоя, а также мусора, возникшего в результате деятельности человека.

Точно такие же правила действуют и в отношении железнодорожных путей, на расстоянии 3 м от железной дороги необходимо провести вырубку деревьев, а также, чтобы не допустить пожара, заложить верхний слой почвы минеральными веществами [13].

Если на территории лесных массивов расположены грунтовые автомобильные дороги, то по их границе также необходимо периодически осуществлять уборку сухостоя, различного мусора, поваленных деревьев. С обеих сторон грунтовой автомобильной дороги должна быть проведена выработка на расстоянии 10 м.

Как показывает практика, в результате вышеуказанных нарушений в лесопарковой зоне и возникают пожары, которые достаточно быстро распространяются.

Большой ущерб может быть причинен из-за следующих действий:

- если человек не контролирует горение костра, не потушил за собой сигарету, а также осуществляет огневую работу во время той или иной профессиональной деятельности;
- аналогичные причины возникают при производстве древесины, здесь также причина возникновения пожара могут быть и транспортное средство;
- если осуществляется контролируемый пал травы фермерами, участниками дачных кооперативов, владельцами жилых домов в населенных пунктах, который в дальнейшем перерастает в неконтролируемый пал;
- а также иные причины возникновения пожара, которые возникли в результате деятельности человека.

Если говорить о природных причинах возгорания, например, молнии, то исходя из статистики природные пожары возникают только в 10 % случаев.

Стоит отметить, что требования противопожарной безопасности, которые должны исполняться в части лесопарковой зоны, должны исполняться самыми различными органами власти, в том числе и муниципальными образованиями, хозяйствующими субъектами, физическими лицами.

Если физические лица нарушают правила противопожарной безопасности на территории лесных массивов, то в случае выявления такого факта лицо привлекается к административной ответственности, а санкцией выступает штраф в размере 1,5–3 т.р. Если данные действия уже совершены должностным лицом, то также лицо привлекается к административной ответственности со штрафом в размере 10–20 т.р., руководителям юридического лица назначаются штрафы в размере 50–200 т.р.

Стоит отметить, что при планировании противопожарных мероприятий следует учитывать возможные климатические изменения, которые могут повлиять на течение пожара, который непосредственно опасен для людей, особенно, если рядом с лесным массивом находится населенный пункт.

Вероятность возникновения пожаров снижается, если будут выполняться противопожарные мероприятия. Однако, в этом случае необходимо осуществлять сразу совокупность мероприятий. Прежде всего, до населения необходимо доносить тот факт, что лесные пожары опасны для человека, необходимо постоянно контролировать ситуацию, создавать специальные формирования, которые будут осуществлять охранные мероприятия в лесопарковой зоне, а также осуществлять контроль за соблюдением Градостроительного кодекса (так возведенные сооружения должны быть на определенном расстоянии, а также установлены требования, на каком расстоянии от лесного массива должны возводиться строения).

Однако, в связи с особенностью некоторых лесопарковых зон охранные мероприятия не всегда могут быть проведены в полном объеме, в связи с чем противопожарные мероприятия становятся неэффективными [32].

Стоит отметить, что некоторые положения правил пожарной безопасности, которые направлены на недопущения возникновения и распространения лесных пожаров, не должны исполняться на некоторых территориях [16].

Например, запрещено проводить сплошные вырубki на территориях, которые по своему правовому режиму являются заповедниками, национальными парками, природными парками и заказниками, при этом в обязательном порядке необходимо четко определить границу данных объектов, чтобы в последующем проводить противопожарные мероприятия.

Стоит отметить, что лесные массивы, которые расположены вблизи муниципальных образований или предприятий, выполняют защитную функцию, а также, которые расположены вблизи водных объектов, выполняют защитную функцию водных объектов. В свою очередь, в нормативном порядке также представлена различная классификация лесов: водоохранные леса, лесопарковые зоны, леса населенных пунктов, леса санитарной охраны, которые также подразделяются на некоторые группы.

Стоит отметить, что некоторые запреты не дают проводить некоторые защитные мероприятия, например, создавать в лесах различные противопожарные полосы, а также нельзя создать полосы из минеральных веществ.

Опасность пожаров возрастает в том случае, если рядом с лесными массивами находятся населенные пункты, если в лесопарковой зоне произрастает большое количество хвойных деревьев, так как в этом случае низовой пожар может перейти в верховой. В то же время верховой пожар может не возникнуть, если средний ярус на хвойных деревьях будет предварительно вырублен. Однако, некоторые правила прямо предусматривают запрет вырубki среднего яруса.

Так, довольно часто возникают такие ситуации, когда рядом с населенными пунктами большое количество деревьев гибнет, в результате чего образуются гари, возникает необходимость провести вырубку гари, однако, такая рубка запрещена требованиями законодательства.

Во всех вышеперечисленных случаях можно осуществлять санитарно-оздоровительные мероприятия, при этом данные мероприятия могут проходить только в том случае, если предварительно было осуществлено лесопатологическое обследование. Однако, чтобы это обследование было осуществлено необходимо затратить большое количество времени. В это же время увеличивается вероятность наступления пожаров на территории охраняемых законом зон [18].

Необходимо не только создание и поддержание противопожарных полос, но и контролирование культур, которые высаживаются на территории лесного массива, наиболее целесообразно выращивать лиственные породы деревьев, которые бы успешно заместили хвойные породы деревьев. Это связано с тем, что верховые пожары, которые являются наиболее опасными, как раз-таки возникают именно на хвойных деревьях. Однако, в этом случае также можно осуществлять противопожарные мероприятия, например, проводить обрезку нижних веток.

Кроме того, при необходимости на территории лесного массива следует осуществлять контролируемое сжигание деревьев, а также пал травы.

Пожары на территории лесных массивах могут не возникнуть, если регулярно будет осуществляться уборка мусора. Стоит отметить, что в настоящее время согласно действующему законодательству уборка мусора – это санитарно-оздоровительное мероприятия, следовательно, оно не направлено на предотвращение возникновения пожара. Следовательно, уборка мусора в лесопарковых зонах должна осуществляться постоянно, особенно в тех зонах, которые расположены вблизи места поселения людей.

Важно также проанализировать и положения Градостроительного кодекса, которые также влияют на обеспечение противопожарной

безопасности. Довольно часто на практике граждане нарушают требования, установленные к границам леса, на расстоянии которых можно возвести сооружение или иное строение. Установление подобных границ связано с тем, чтобы не допустить перехода пожара из лесного массива на территорию населенных пунктов, так как в этом случае пожары становятся наиболее опасным.

В том случае, если были нарушены вышеуказанные требования при возведении сооружения или другого строения, то такая постройка будет признана самовольной и по требованию заинтересованного лица в судебном порядке данные строения будут снесены, в некоторых случаях лиц, которые возвели данные строения, суд обяжет самостоятельно снести самовольные сооружения.

Данный способ предотвращения пожароопасной ситуации просто необходим, так как даже в том случае, если гражданин на иных основаниях получит в пользование лес рядом с самовольными строениями, то он не сможет вырубить все деревья, поэтому опасность возникновения пожара будет сохраняться и в дальнейшем.

Стоит отметить, что на практике самовольные строения достаточно редко сносятся в принудительном порядке, а на некоторых территориях принудительного сноса и вовсе не встречается.

Однако, даже в том случае, если сооружение возведено, а судебное разбирательство о принудительном сносе не началось, то в дальнейшем гражданин не сможет реализовать права собственности в отношении данного сооружения, в том числе и совершать с ними различные гражданско-правовые сделки.

Среди источников возгорания для исследуемого объекта, наиболее вероятными являются:

- источники огня, которые являются следствием неаккуратного обращения с ним (спички, сигареты);

- искрение технологических аппаратов и оборудования, а также искры от сварочного оборудования;
- чрезмерное нагревание технологических аппаратов и оборудования из-за их неисправности;
- выделение тепловой энергии вследствие работы оборудования;
- электрические разряды и токи, которые относятся к статическим.

При возникновении пожара возникает множество потенциально опасных факторов, которые негативно сказываются на здоровье рабочего персонала:

- открытый огонь и искрение;
- высокая температура продуктов горения;
- выделение в окружающий воздух ядовитых веществ и дыма, которые способствуют резкому снижению концентрации кислорода;
- разлет осколков при возникновении взрывов вследствие перегрева взрывоопасных веществ;
- разрушение изоляции проводки и повышение вероятности поражения персонала электрическим током.

Наиболее вероятными местами возникновения пожара может быть склад готовой продукции в производственном корпусе.

Имеют место следующие опасности:

- опасность обрушения конструкций, вследствие потери прочности;
- опасность для персонала;
- плотное задымление.

С целью обеспечения пожарной безопасности объекта был разработан и утвержден План мероприятий на 2023 г., а также Правила проведения массовых мероприятий. Проведение массовых мероприятий сопровождается большим скоплением людей, что в свою очередь имеет большую нагрузку для обеспечения защиты объекта от террористических актов и других неблагоприятных ситуаций [3].

Произведен анализ организованной системы предотвращения пожаров на объекте.

Планы эвакуации людей при пожаре были разработаны и установлены на видных местах, в соответствии с нормативными документами. Также установлена система оповещения людей о пожаре. Выполненные меры соответствуют п. 5 Правил противопожарного режима Российской Федерации [17]. Также разработана Инструкция, определяющая действия работников по обеспечению быстрой и безопасной эвакуации людей. Данная Инструкция требует проведения практических мероприятий для работников не реже одного раза в полугодие.

Проводятся тренировочные мероприятия, отрабатывается эвакуация посетителей и работников.

Как и многие инженерные решения, так и любые элементы защищающие объекты от пожара, вплоть до определения параметров зданий и помещений, дающих оценку противопожарной защиты, выполняются согласно приказам и другим нормативным документам.

Питание сетей внутреннего противопожарного водопровода осуществляется по двум независимым вводам от пожарных водоемов. Во всех помещениях объекта установлены автоматические спринклерные установки пожаротушения с температурой срабатывания 68 °С. Интенсивность подачи воды спринклерной установки пожаротушения не менее 0,8 л/(с м²).

Время работы установки 1 ч. Дренчерные завесы в здании предусмотрены в две нити на расстоянии 5,5 м с расходом не менее 1 л/с на погонный метр завеса. Время работы дренчерных завес – не менее 1 ч. Пуск дренчерных завес осуществляется автоматически, дистанционно (вручную).

Наружное противопожарное водоснабжение. Для целей пожаротушения на объекте имеются две кольцевые сети, на которых расположены 26 пожарных гидрантов (ПГ), из них 20 ПГ на сети диаметром 400 мм и 6 ПГ на сети диаметром 250 мм. Напор в сетях 5 атмосфер, при включении насосов-

повысителей – 8 атмосфер. Включение насосов-повысителей автоматическое, дистанционное или вручную.

Внутреннее противопожарное водоснабжение. Для целей пожаротушения используется внутренняя водопроводная сеть с внутренними пожарными кранами (ПК) диаметром 66 мм с расходом 5 л/сек. От системы автоматического пенного пожаротушения смонтированы пожарные краны диаметром 66 мм с пенными ручными стволами. Также для целей пожаротушения можно использовать три вторичных отстойника около очистных сооружений объемом 900 м³ – всего 2700 м³. Производственный корпус оборудован автоматической установкой пожаротушения.

Рассматриваемый объект обеспечен полным комплексом мероприятий по обеспечению полностью функционирующей системы пожарной безопасности. Под этими мероприятиями подразумеваются действия и системы, которые способны обеспечить минимальный уровень пожарного риска на рассматриваемом объекте. Помимо этого мероприятия по пожарной безопасности сводят к минимуму вероятность гибели и травмирования персонала в процессе проведения эвакуационных действий при возникновении пожара [21].

Комплексная система противопожарной защиты исследуемого объекта должна включать составляющие, обозначенные на рисунке 3.



Рисунок 3 – Комплексная система противопожарной защиты

Остановимся на рассмотрении методик, способных сократить вероятность возникновения и развития пожара на объекте и которые являются инициаторами формирования условий возникновения пожара [14].

Основными требованиями первой группы методик являются:

- строго соблюдать весь комплекс мер и правил по противопожарной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности;
- в случае работы с конструкциями и воздействию на них каких-либо механических воздействий, необходимо учитывать их конструктивные особенности и характеристики по прочности. Также необходимо учитывать предельно допустимые механические и климатические воздействия на данные конструкции и материалы;
- обеспечивать наличие громоотводов и молниотводов во всех объектах, где имеется высокая вероятность возникновения пожара вследствие аварий электрической сети.

Вторая группа методик относится к пассивным средствам защиты от пожаров. Эти методики подразумевают следующее:

- строгое соблюдение всех норм и правил по противопожарной защите, которые предусмотрены генеральным планом на строительство объекта;
- применение безопасных и негорючих материалов для строительства зданий;
- соблюдение всех требований обеспечения противопожарной защиты с помощью объёмных и планировочных решений;
- обеспечение безопасности здания при возникновении взрывов, а также использование рекомендаций по противовзрывному строительству;
- обеспечение резервных каналов электроснабжения средств пожаротушения и дымоудаления в случае повреждения основных линий подачи электрической энергии.

Третья группа методик относится к активным средствам защиты от пожаров. Эти методики подразумевают следующее:

- установка подсистем, обеспечивающих автоматизацию обнаружения источников возгорания и очагов пожара;
- установка средств автоматизированного видеонаблюдения за наиболее опасными помещениями в плане пожарной безопасности;
- установка подсистем, обеспечивающих автоматизацию тушения возгораний с помощью углекислотных смесей и порошков.

Четвертая группа методик относится к организационно-техническим мероприятиям. Эти методики подразумевают следующее:

- систематическое проведение инструктажей по правилам использования средств автоматического контроля пожарной безопасности;
- разработка и реализация алгоритмов и процедур, которые обеспечивают систематический контроль систем автоматизации контроля за пожарной обстановкой в помещениях;
- разработка и актуализация инструкций и руководящей документации относительно действий персонала в случае возникновения пожара;
- разработка и внедрение всей необходимой документации распорядительного характера относительно противопожарной защиты.

Пятая группа методик относится к определению действий пожарных подразделений при ликвидации возгораний и пожаров.

Рисунок 4 представляет собой графическое представление алгоритма оценки пожарной безопасности объекта.



Рисунок 4 – Общий алгоритм оценки пожарной безопасности

Каждый из руководителей рассматриваемого предприятия обязан с определенной периодичностью проходить курсы по изучению правил пожарной безопасности и порядку действий при возникновении пожара. Периодичность таких курсов и инструктажей может варьироваться в зависимости от должности и обязанностей, однако они должны проводиться с периодичностью не реже, чем один раз каждые три года.

В процессе подготовки руководящего звена к действиям при возникновении пожара используется специальная литература, а также привлекаются специалисты с соответствующей квалификацией.

Процесс изучения правил противопожарной защиты подразумевает проведение различных занятий, как теоретических, так и практических. Определенная часть материала подлежит самостоятельному изучению с последующим контролем его усвоения со стороны обучающего персонала и специалистов.

Каждый этап повышения квалификации персонала сопровождается его обучением, в том числе правилам и порядку действий при возникновении пожаров на предприятии.

Стоит отметить, что об эффективности противопожарной безопасности, а также о благоприятных условиях осуществления трудовой деятельности на объекте свидетельствует экспертиза пожарной безопасности [30].

В ходе осуществления технического аудита объекта:

- так эксперт, осуществляющий технический аудит, имеет право собирать любую необходимую для него информацию, рассматривать и изучать ее, а в дальнейшем на ее основе выносить аудиторское заключение, которое является выводами о том, соответствует ли пожарная безопасность на объекте установленным правилам;
- эксперты, входящие в рабочую группу, по инициативе Заказчика при необходимости могут совершить дополнительные исследования, в том числе и экспертизы;
- группа аудиторов и экспертов должна рассмотреть все полученные в процессе аудита данные, задокументированные установленным порядком, и составить технический отчет по итогам проведения нормативно-технического аудита;
- в процессе подготовки технического отчета по итогам проведения нормативно-технического аудита могут быть выданы рекомендации по устранению выявленных несоответствий в исходно-разрешительной документации, предпроектной, проектной, эксплуатационной и технической документации и нарушений технического состояния объекта.

При проведении комплекса мероприятий в рамках аудиторского контроля необходимо в обязательном порядке проконтролировать следующее:

- наличие всего необходимого комплекса документации и согласованных решений о возможности эксплуатации зданий и его соответствия противопожарным нормам;
- степень соответствия рыночных цен на товары и услуги и объемы фактических затрат на их реализацию;
- анализ качества выполненных работ по монтажу, отладке и вводу в эксплуатацию системы противопожарной защиты;
- составление предписания и рекомендаций относительно устранения выявленных недостатков и несоответствий.

Основные этапы технического аудита объекта:

- анализ деятельности эксплуатационной службы;
- на основе полученных данных детальный анализ эффективности рекомендованных и существующих кадров. К примеру, осуществляется проверка рабочего персонала на соответствие занимаемым должностям;
- после проведения анализа оптимизация стандартов кадровой структуры. При этом учитываются особенности объекта, в котором осуществляется деятельность предприятия. Результат этого этапа – получение рекомендаций по функциональным обязанностям, штатному расписанию, специализации, а также мотивации и взаимодействию персонала.

В ходе проведения технического аудита объекта были выявлены следующие нарушения на исследуемом объекте:

- на момент осмотра на АРМ АПС имелись ошибки и неисправности. Основание: СП 484.1311500.2020 [26]. Рекомендуется полностью восстановить систему АПС, устранив все неисправности, ошибки и отключения;

- имеются пространства, не защищенные линейными или иными извещателями. Основание: пункт 6.2 СП 484.1311500.2020 [26].
Рекомендуется установить линейные извещатели;
- сигналы с пожаротушения (ПТ) не интегрированы в АПС. Основание: раздел 7 СП 484.1311500.2020 [26].
Рекомендуется предусмотреть поступление автоматического сигнала пожара в систему АПС при срабатывании ПТ;
- обратная связь с пожарным постом не отработала на момент осмотра. Основание: СП 3.13130.2009 [24].
Рекомендуется восстановить работоспособность интерком;
- отсутствует обученный персонал для реагирования на поступление сигналов с АПС в режиме 24/7. Рекомендуется: провести соответствующее обучение для персонала охраны или ввести соответствующую единицу в штат для оперативного реагирования на срабатывание системы;
- имеются места с совместной прокладкой огнестойких и не огнестойких кабельных линий. Основание: пункт 6.2 СП 6.13130.2021 [27], раздел 6 СП 484.1311500.2020 [26].
Рекомендуется переложить кабельные линии в соответствии с требованиями нормативных документов;
- расстановка некоторых пожарных точечных извещателей не соответствует нормативным требованиям. Расстояние от пожарных извещателей до вентиляционных решеток меньше 1 м. Основание: пункт 6.6.32 СП 484.1311500.2020 [26].
Рекомендация: перенести извещатели на нормативное расстояние;
- расстановка некоторых пожарных точечных извещателей не соответствует нормативным требованиям. Расстояние от пожарных извещателей до осветительных приборов меньше 0,5 м. Основание: раздел 6 СП 484.1311500.2020 [26].
Рекомендация: перенести извещатели на нормативное расстояние;

- расстановка некоторых ручных пожарных извещателей не соответствует нормативным требованиям. Расстояние от извещателя до иных средств управления меньше 0,75 м. Основание раздел 6 СП 484.1311500.2020 [26]. Рекомендация: перенести извещатели на нормативное расстояние;
- в ряде служебных помещений отсутствуют оповещатели о пожаре (например, станция ПТ). Основание: СП 3.13130.2009 [24]. Рекомендуется оснастить все помещения системой оповещения о пожаре (визуальной, звуковой или речевой – в зависимости от типа помещения).

Для повышения противопожарной защиты исследуемого объекта, а также для повышения надежности и эффективности системы пожарной безопасности разработаны следующие мероприятия [22]:

- для пропуска противопожарного расхода воды в водоводах здания (СП 30.13330.2020 [25]) необходимо предусмотреть задвижку с электроприводом, опломбированную в закрытом положении, так как счетчик воды не рассчитан на пропуск противопожарного расхода воды;
- для счетчика воды предусмотреть обводную линию с трубопроводом диаметром 25 мм;
- задвижка с электроприводом должна открываться автоматически от кнопок устройства противопожарной автоматики или отдельной кнопки, установленной на рабочем месте вахтера;
- в системе охранной и пожарной сигнализации (ОПС), все технические средства соединяются между собой проводными линиями, которые можно разделить на слаботочные и силовые. Кабель для систем охранно-пожарной сигнализации должен отвечать определённым требованиям, которые регламентируются технической документацией. Применение кабелей, не предназначенных для ОПС, может привести к сбоям в работе и полному отказу системы.

В действующей адресно-аналоговой системе пожарной сигнализации «Юнитроник 496» используется кабель устаревшей марки UTP1 (Cat 5) (рисунок 5).

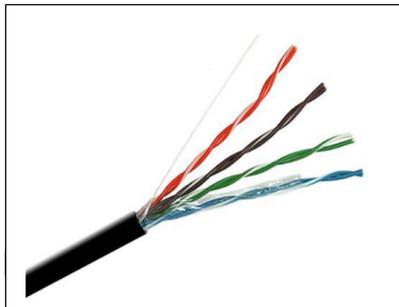


Рисунок 5 – Кабель UTP1 (Cat 5)

Кабель марки ВВГнг-FRLS (рисунок 6) принадлежит семейству огнестойких силовых кабелей.

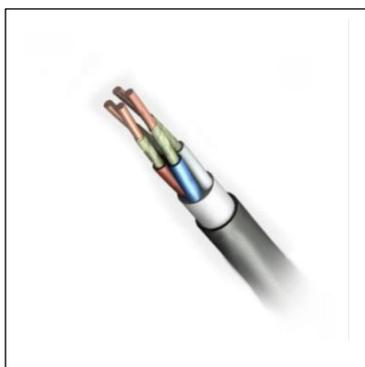


Рисунок 6 – Кабель ВВГнг-FRLS

Кроме рассмотренных аспектов при организации систем пожарной сигнализации актуальным является вопрос организации передачи сигналов от пожарной сигнализации.

В подавляющем большинстве случаев при возникновении пожарной тревоги система не может в автоматическом режиме передавать соответствующий сигнал на пульт дежурного по пожарной части. В случае,

если срабатывает какой-либо элемент системы противопожарной защиты, автоматически включается система звукового и светового оповещения персонала о возникновении пожара в помещении. В нерабочее время в помещении отсутствует рабочий персонал, таким образом, система светового и звукового оповещения отключается вследствие ее ненадобности. Согласно стандартам пожарной безопасности, в помещении должен круглосуточно находиться человек и иметь связь с пожарной частью. Именно в такие помещения система оповещения и должна давать сигнал при возникновении возгорания. Этот человек при поступлении сигнала о начале пожара передает его на пульт дежурного по пожарной части.

Как правило, отдельных помещений с дежурным для контроля пожарной обстановки не оборудуется. Такие посты совмещаются с постами охраны, вахтеров и прочих должностных лиц, которые круглосуточно находятся на рабочем месте и могут организовать в случае необходимости связь с пожарной частью. Одновременно с наличием телефона такие помещения должны соответствовать еще некоторым требованиям.

В некоторых случаях объекты пожарной охраны могут располагаться на большом удалении от пожарной части. При таком положении дел стоимость прокладки проводной линии связи резко возрастает, к тому же снижается ее надежность. Помимо этого, в случае обрыва или повреждения провода достаточно сложно обнаружить место повреждения. В таких случаях охраняемые объекты оснащаются средствами беспроводной связи – приемопередатчиками. Радиус наиболее распространенных и часто применяемых средств беспроводной связи составляет примерно 600–700 м.

Если круглосуточного поста в радиусе 500 м нет, есть другой выход – подключить сигнализацию к мониторинговой системе частного охранного предприятия (ЧОП).

Тогда в случае тревоги через 5-7 мин от ЧОПа придет опергруппа и в случае наличия возгорания вызовет пожарных. Однако, подобный вариант

требует значительных временных затрат на прибытие к месту возгорания сотрудников ЧОПа, а затем и пожарных [1].

Современные системы пожарной сигнализации позволяют дополнительно сделать так, чтобы при срабатывании пожарной сигнализации на мобильный телефон приходило сообщение.

Теперь рассмотрим случай, когда сигнал от пожарной сигнализации поступает напрямую в пожарную часть.

При организации системы противопожарной сигнализации необходимо обеспечить дублирование оповещающих сигналов непосредственно на пульт охраны, расположенный в пожарной части. Данная процедура должна быть полностью автоматизирована и ее работоспособность не должна зависеть от так называемого человеческого фактора.

Такой подход является правильным и обеспечивает передачу сигнала от системы слежения за пожарной обстановкой на пульт дежурного пожарной части. Однако бывают ситуации, при которых такие сигналы не являются достоверными и представляют собой ложные срабатывания системы пожарной безопасности. Таким образом, в ряде случаев такая система не всегда является достаточно эффективной и экономически обоснованной.

Постепенно все объекты, на которых имеется система противопожарной защиты и аварийного оповещения, будут иметь прямую линию связи, по которой сигнал о возникновении пожара будет передаваться на пульт дежурного пожарной части в автоматическом режиме. Для подключения всех таких объектов к пожарным частям необходимо, в первую очередь, решить вопрос ложного срабатывания сигнализации и оповещения о возникновении возгораний. Помимо этого, необходимо доработать имеющуюся систему нормативно-правовой документации в сфере пожарной охраны.

Существуют случаи, когда защититься от разного рода опасностей просто невозможно, однако существует угроза, которую можно предотвратить. Автоматические системы пожаротушения, установка и проектирование которых являются очень важными моментами, должны

монтироваться согласно определенной документации, что является важнейшим фактором при достижении наивысшего уровня безопасности.

Как правило, в подавляющем большинстве случаев, выделяется четыре основных причины, которые обосновывают объективность установки, отладки и эксплуатации системы автоматического мониторинга пожарной обстановки на исследуемом объекте:

- а) установка противопожарной системы при проведении ремонтных и модернизационных работ. При проведении реконструкции или расширения служебных помещений обязательным условием является оснащение его системой противопожарной защиты и сигнализации;
- б) оснащение исследуемого объекта системой сигнализации и противопожарной охраны вследствие введения норм и правил оснащения служебных помещений:
 - 1) введение на государственном или отраслевом уровнях новых требований и норм относительно оснащённости служебных помещений системами противопожарной защиты;
 - 2) распространение высотного строительства и все большее количество зданий с высокой этажностью;
 - 3) распространение универсальных строительных объектов, помещения которых используются для различных целей;
- в) совершенствованию работы систем противопожарной защиты с исключением наличия человеческого фактора;
- г) процесс развития экономики сопровождается увеличением транспортных потоков, что в свою очередь, затрудняет оперативное перемещение пожарных бригад.

Проанализировав вышеперечисленные причины и факторы, становится очевидной высокая актуальность автоматизации системы оповещения о пожаре и системы тушения возгораний на рассматриваемом объекте.

Согласно нормативно-правовой документации, все помещения подобного класса и назначения должны быть оснащены автоматизированными установками тушения пожаров - АУП.

Основными факторами, которые являются определяющими в процессе выбора конкретной модели автоматики, служат:

- при возникновении пожара имеется риск частичного или полного разрушения здания и наличия человеческих жертв;
- при возникновении пожара имеется риск значительных материальных потерь и ущерба;
- при возникновении пожара имеется риск отсутствия возможности привлечения для тушения некоторых единиц пожарной техники.

В сфере разработки и реализации систем противопожарной защиты действует множество норм и правил, однако основным стандартом для таких систем является документ СП 484.1311500.2020, утвержденный приказом МЧС России от 31.07.2020 № 582 «Об утверждении свода правил «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования» [26]. Помимо этого документа необходимо руководствоваться следующими нормативными актами: ГОСТ 12.3.046 [5], ГОСТ 12.4.009 [6], ГОСТ Р 50680-94 [7], ГОСТ 50800-95 [8].

Для того, чтобы подобрать наиболее подходящую модель системы пожаротушения, а также тушащее вещество, необходимо комплексное изучение специфики объекта, материалов, которые были использованы при его строительстве, потенциально опасные вещества и материалы, а также множество прочих факторов. Все эти исследования осуществляются, как путем изучения конструкторской и эксплуатационной документации, так и путем практического изучения специфики оснащаемого объекта. Помимо вышеуказанных факторов, в процессе выбора системы пожаротушения необходимо учитывать и комплексную ее стоимость, которая складывается из нескольких статей затрат: приобретение, установка, отладка, обучение

персонала, техническое обслуживание, ремонт, модернизация и т.д. Довольно часто, затраты, обусловленные техническим обслуживанием и ремонтом могут быть сопоставимы с изначальной стоимостью новой системы. Данный фактор необходимо учитывать при выборе системы пожаротушения в условиях ограниченного бюджета.

Современный рынок распылителей огнетушащих средств представлен тремя наиболее распространенными моделями, который могут иметь верхнее или нижнее расположение розеток, а также различный диаметр выходных отверстий: от 10 до 15 мм.

СП 485.1311500.2020 [27] подразумевает несколько вариантов размещения средств распыления огнетушащих средств. В зависимости от площади и степени пожарной опасности, расстояние между оросителями может варьироваться от 3 до 4 м.

Итак, рассматриваемый объект обеспечен полным комплексом мероприятий по обеспечению полностью функционирующей системы пожарной безопасности. Под этими мероприятиями подразумеваются действия и системы, которые способны обеспечить минимальный уровень пожарного риска на рассматриваемом объекте. Помимо этого мероприятия по пожарной безопасности сводят к минимуму вероятность гибели и травмирования персонала в процессе проведения эвакуационных действий при возникновении пожара.

4 Охрана труда

Каждый из руководителей рассматриваемого предприятия обязан с определенной периодичностью проходить курсы по изучению правил пожарной безопасности и порядку действий при возникновении пожара. Периодичность таких курсов и инструктажей может варьироваться в зависимости от должности и обязанностей, однако они должны проводиться с периодичностью не реже чем один раз каждые три года.

В процессе подготовки руководящего звена к действиям при возникновении пожара используется специальная литература, а также привлекаются специалисты с соответствующей квалификацией.

Процесс изучения правил противопожарной защиты подразумевает проведение различных занятий, как теоретических, так и практических. Определенная часть материала подлежит самостоятельному изучению с последующим контролем его усвоения со стороны обучающего персонала.

Каждый этап повышения квалификации персонала сопровождается его обучением, в том числе и правилам и порядку действий при возникновении пожаров на предприятии.

Главным мероприятием, обеспечивающим безопасность труда, является обязательный инструктаж всех принимаемых на работу, практикантов и периодический инструктаж работающих. Принимаемые на работу и практиканты обязаны ознакомиться с правилами внутреннего распорядка предприятия, особенностями работы предприятия, обязанностями сотрудников по соблюдению производственной санитарии, правил безопасного труда, с положениями по охране труда и пожарной безопасности, средствами защиты и правилами оказания первой медицинской помощи. Производится инструктаж непосредственно на рабочем месте с демонстрацией безопасных приемов работы [13].

Вне зависимости от квалификации и производственного стажа работы все работники без исключения должны единожды в полгода проходить

повторный инструктаж, лица же, выполняющие опасные работы (вулканизаторщики, сварщики) проходят его один раз в три месяца. Инструктаж обязательно регистрируют в журнале. При повторном инструктаже тщательно разбирают допущенные нарушения.

Основная программа изучения правил пожарной безопасности подразумевает рассмотрение следующих вопросов:

а) основные правила профилактики получения персоналом организации травм при выполнении своих должностных обязанностей. В рамках этого вопроса необходимо рассмотреть следующее [15]:

- 1) основные факторы, которые являются причинами получения персоналом производственных травм: классификация потенциальных травм, которые получает персонал, возможные виды и типы несчастных случаев в рабочее время; статистика возникновения травматизма и несчастных случаев, современные подходы к изучению причин производственного травматизма;
- 2) методы защиты от вредных факторов рабочей среды; превентивные меры профилактики производственного травматизма;
- 3) современные способы защиты персонала от негативных производственных факторов;
- 4) профилактика потенциальных травм и несчастных случаев среди рабочего персонала;

б) обеспечение производственной безопасности с помощью современных технических средств защиты персонала. В рамках этого вопроса необходимо рассмотреть следующее:

- 1) вопрос обеспечения необходимого уровня безопасности производственного цикла: обеспечение безопасности помещений, безопасности комплекса технологического оборудования, безопасности применяемой оснастки и

приспособлений; безопасности оборудования в случае неправильных действий операторов и персонала;

2) обеспечение контроля за соблюдением рабочим персоналом всех требований и норм относительно безопасности проведения работ: постоянный контроль за степенью актуальности руководящей документации в сфере безопасности производственного процесса, контроль текущего технического состояния технологического оборудования и производственных помещений;

в) обеспечение исправности всех объектов производственного комплекса, а также обеспечение его нормального функционирования.

В рамках этого вопроса необходимо рассмотреть следующее:

1) выявление и классификация потенциальных источников аварийных ситуаций среди производственного оборудования: комплексный анализ актуальной нормативно-правовой базы в сфере безопасности на производственных объектах;

2) постоянный контроль выполнения необходимых мероприятий, направленных на профилактику возникновения нештатных и аварийных ситуаций; выявление и устранение потенциальных рисков; фиксация в специальной отчетной документации всех выявленных фактов появления рисков возникновения аварийных ситуаций; постоянный контроль текущего состояния технологического оборудования; проведение работы с персоналом по изучению правил безопасной деятельности;

3) основные нормы и правила безопасной работы с оборудованием, работающим под высоким давлением;

г) правила проведения работ, которые относятся к работам с высокой опасностью. В рамках этого вопроса необходимо рассмотреть следующее:

- 1) выявление работ, которые относятся к категории особо опасных;
- 2) правила допуска рабочего персонала к выполнению работ, которые относятся к особо опасным видам деятельности;
- 3) изучение персоналом норм и требований при проведении работ, которые относятся к категории опасных.

Для своевременного предупреждения возгораний и избегания многих проблем необходимо заранее учитывать требования пожарной безопасности при возведении зданий и сооружений, проведении капитального ремонта и реконструкции.

Для эффективного реагирования и ликвидации пожаров различной сложности современные разработчики и производители предлагают несколько видов автоматических систем пожаротушения. Они имеют разное оснащение и функции, но нацелены только на один результат – тушение пожаров на объектах различного назначения.

Существуют случаи, когда защититься от разного рода опасностей просто невозможно, однако существует угроза, которую можно предотвратить. Автоматические системы пожаротушения, установка и проектирование которых являются очень важными моментами, должны монтироваться согласно определенной документации, что является важнейшим фактором при достижении наивысшего уровня безопасности.

Указанные мероприятия повысят пожаробезопасность исследуемого объекта.

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» разработан реестр профессиональных рисков для рабочих мест ООО «Гагарин Парк» (таблица 1).

Таблица 1 – Реестр рисков

Опасность	ID	Опасное событие
Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
Выполнение работ вблизи водоемов	4.1	Утопление в результате падения в воду
Обрушение наземных конструкций	6.1	Травма в результате заваливания или раздавливания
Естественные природные подземные толчки и колебания земной поверхности, наводнения, пожары	6.2	Травма в результате заваливания или раздавливания, ожоги вследствие пожара, утопление при попадании в жидкость
Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ	9.3	Заболевания кожи (дерматиты)
Прямое воздействие солнечных лучей	13.10	Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы
Высокая или низкая скорость движения воздуха, в том числе, связанная с климатом	16.1	Заболевания вследствие перегрева или переохлаждения организма
Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	20.1	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума
Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	21.1	Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)
Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	22.1	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме
Физические перегрузки	23.1	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках
Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	24.1	Психоэмоциональные перегрузки

Продолжение таблицы 1

Опасность	ID	Опасное событие
Напряженный психологический климат в коллективе, стрессовые ситуации, в том числе вследствие выполнения работ вне места постоянного проживания и отсутствия иных внешних контактов	24.3	Психоэмоциональные перегрузки
Дикие или домашние животные	25.1	Укус животного
	25.2	Травма, нанесенная зубами и когтями животного
	25.4	Заражение животным
	25.5	Нападение животного
Наличие на рабочем месте паукообразных и насекомых, включая кровососущих	26.1	Аллергическая реакция, вызванная укусом насекомого или паукообразного, отравление при попадании в организм при укусе яда насекомого или паукообразного
	26.2	Попадание в организм насекомого или паукообразного
	26.3	Заражение инфекционным заболеванием или гельминтозом (паразитическими червями) через укусы кровососущих насекомых или паукообразных
Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
	27.2	Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования
Шаговое напряжение	27.5	Поражение электрическим током
Насилие от враждебно-настроенных работников/третьих лиц	28.1	Психофизическая нагрузка

В соответствии с Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» и по итогам проведения идентификации опасностей, которые могут возникнуть на рабочих местах ООО «Гагарин Парк», заполним Анкету (таблица 2), при этом оценку вероятности для идентифицированной опасности определим по таблице 3, а оценку тяжести последствий для идентифицированной опасности – по таблице 4.

Таблица 2 – Анкета

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочий по комплексному обслуживанию зданий и сооружений	Падение удаляемых, демонтируемых, перемещаемых предметов	Травмирование частей тела	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	Воздействие движущихся механических частей оборудования	Травмирование частей тела	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	Контакт с острыми, выступающими частями оборудования, материалов, ветками	Колюшные раны от осколков, об инструмент	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	Травмирование при работе ручным слесарным, столярным инструментом	Порезы, колюшные раны об инструмент	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	Падение при передвижении по ровной поверхности	Травмы от падения	Весьма маловероятно	1	Незначительная	2	2	Низкий
	Физическая перегрузка	Усталость и боли в пояснице и ногах из-за продолжительного стояния, проблемы со спиной, вызванные передвижением тяжелых грузов	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	Падение с высоты, с лестницы	Травмы от падения с высоты	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	Поражение электрическим током	Удар током от неисправного оборудования	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	Воздействие открытого пламени на работника при пожаре	Тяжелый исход с длительной утратой трудоспособности (более 1 месяца)	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

Продолжение таблицы 2

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
	Опасность воздействия для себя и окружающих при нахождении работников в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения	Легкий исход без длительной утраты трудоспособности (менее 1 месяца)	Весьма маловероятно	1	Значительная	3	3	Низкий
Сторож	Падение при передвижении по ровной поверхности	Травмы от падения	Весьма маловероятно	1	Незначительная	2	2	Низкий
	Нервно-психические перегрузки	Заболевание, связанное с эмоциональными перегрузками	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
	Поражение электрическим током	Удар током при использовании для обогрева самодельных электронагревательных приборов	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	Нанесение травмы другим лицом	Травмирование	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	Повышенная температура поверхностей конструкций, оборудования, инвентаря при пожаре внутри помещений	Легкий исход без длительной утраты трудоспособности (менее 1 месяца)	Весьма маловероятно	1	Значительная	3	3	Низкий
	Воздействие открытого пламени на работника при пожаре	Тяжелый исход с длительной утратой трудоспособности (более 1 месяца)	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	Опасность воздействия для себя и окружающих при нахождении работников в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения	Легкий исход без длительной утраты трудоспособности (менее 1 месяца)	Весьма маловероятно	1	Значительная	3	3	Низкий

Продолжение таблицы 2

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Дворник	Повышенная или пониженная температура воздуха, повышенная влажность воздуха	Тепловые удары, обморожения	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	Повышенная порывы ветра, резкие ямы, рытвины на территории парка, оледенения	Падения, травмирование падающими предметами, ушибы, переломы	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	Острые кромки, заусеницы на поверхности инструментов	Занозы, порезы и порывы мягких тканей	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
Уборщик служебных помещений	Контакт с острыми, выступающими частями оборудования	Травмирование	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	Падение перемещаемых вручную предметов	Травмы и порезы	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	Падение при передвижении по ровной поверхности	Травмы и ушибы при падении	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	Физические перегрузки	Усталость и боли в пояснице от продолжительной работы стоя и согнувшись, переноски тяжестей	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	Падение с высоты	Травмы и ушибы от падения с высоты	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	Нервно-психические перегрузки	Усталость, головная боль, повышенное давление, раздражительность	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий

Таблица 3 –Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	- Практически исключено - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	1
2	Маловероятно	- Сложно представить, однако может произойти - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	2
3	Возможно	- Иногда может произойти - Зависит от обучения (квалификации) - Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастливого случая	3
4	Вероятно	- Зависит от случая, высокая степень возможности реализации - Часто слышим о подобных фактах - Периодически наблюдаемое событие	4
5	Весьма вероятно	- Обязательно произойдет - Практически несомненно - Регулярно наблюдаемое событие	5

Таблица 4 - Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	- Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек); - Несчастный случай на производстве со смертельным исходом; - Авария; - Пожар;	5
4	Крупная	- Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); - Профессиональное заболевание. - Инцидент	4
3	Значительная	- Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней; - Инцидент	3

Продолжение таблицы 4

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент , U
2	Незначительная	- Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. - Инцидент, - Быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	- Без травмы или заболевания; - Незначительный, быстро устранимый ущерб	1

Количественная оценка риска определяется по формуле 1.

$$R = A \times U \quad (1)$$

Значимость оценки риска, R:

- 1 - 8 (низкий);
- 9 - 17 (средний);
- 18 - 25 (высокий).

При разработке ежегодно реализуемых мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней необходимо руководствоваться Приказом Минтруда РФ от 29.10.2021 № 771Н. "Об утверждении примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней".

Определим перечень мер по исключению, снижению и контролю уровней рисков (таблица 5).

Таблица 5 – Перечень мер по исключению, снижению и контролю уровней рисков

Опасность	Мероприятие	Периодичность	Ответственный
Опасности на рабочем месте	Регулярное проведение повторного инструктажа. Актуализация инструкций по охране труда в соответствии с выявленными опасностям	Ежегодно	Специалист по охране труда
Опасность от вдыхания пыли, паров вредных газов и пыли при пожаре	Обслуживание противопожарных систем	В соответствии с эксплуатационной документацией	Ответственный за пожарную безопасность
Опасность пореза в результате воздействия острых кромок и заусенец	Контроль использования СИЗ	Ежедневно в процессе работы	Непосредственный руководитель
Опасность воздействия открытого пламени	Учет первичных средств пожаротушения	Не реже 1 раза в 3 месяца	Ответственный за пожарную безопасность
Опасность поражения током	Проведение замеров сопротивления изоляции	Не реже 1 раза в 3 года	Ответственный за электрохозяйство
Опасность психических нагрузок, стрессов	Контроль режимов труда и отдыха	Ежедневно в процессе работы	Специалист по охране труда
Опасность насилия от третьих лиц	Регулярное техническое обслуживание оборудования (системы видеонаблюдения)	В соответствии с эксплуатационной документацией	Назначенное ответственное лицо
Опасность физических перегрузок	Контроль режимов труда и отдыха	Ежедневно в процессе работы	Специалист по охране труда
Опасность падения при потере равновесия при спотыкании, при передвижении по скользким поверхностям, мокрым полам	Контроль состояния напольного покрытия	Ежедневно в процессе работы	Назначенное ответственное лицо
	Регулярная уборка	По мере загрязнения, в соответствии с погодными условиями	Назначенное ответственное лицо
Опасность падения с высоты	Регулярные испытания лестниц	1 раз в 6 месяцев	Назначенное ответственное лицо

Продолжение таблицы 5

Опасность	Мероприятие	Периодичность	Ответственный
Опасность укуса животным	Контроль соблюдения требований охраны труда	Ежедневно в процессе работы	Непосредственный руководитель
Опасность укуса насекомым	Контроль использования СИЗ	Ежедневно в процессе работы	Непосредственный руководитель

Подводя итог всему вышесказанному, можно отметить, что главным мероприятием, обеспечивающим безопасность труда, является обязательный инструктаж всех принимаемых на работу, практикантов и периодический инструктаж работающих в процессе деятельности. В качестве общих мер управления воздействиями опасностей также применяются: медицинские осмотры, периодические инструктажи по пожарной безопасности (не реже 1 раза в 6 месяцев), обеспечение СИЗ, инструкциями по охране труда, проведение при необходимости стажировки на рабочем месте.

В ходе выполнения данного раздела был разработан регламент обучения сотрудников процедурам организации охраны труда.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Лесопарковые зоны в городе решают ряд экологических проблем. Зеленые насаждения снижают загрязненность воздуха. Деревья и кустарники с густыми кронами, плотными крупными листьями, с большим количеством мелких ветвей лучше всего поглощают звуки городского шума. Открытые грунтовые пространства (газоны) также препятствует проникновению шума на территорию парковой зоны. Помимо снижения шума, лесопарковые зоны отлично справляются с задачей снижения запыленности и загазованности воздуха. Высаженные деревья и кустарники в ряд шириной 50 м и высотой 15-20 м снижает уровень загрязненности воздуха на 75 %.

Приходя в парк, человек как бы попадает на лоно природы, происходит психоэмоциональная разгрузка, снятие раздражения. Ухаживая за зелеными насаждениями, высаживая и оберегая их, каждый житель города вносит свой вклад в улучшение экологии своего города.

Как правило, среди чрезвычайных ситуация именно пожары причиняют наибольший вред окружающей среде [3].

Прежде всего, пожар опасен для человеческой жизни, он угрожает сохранности имущества человека. Однако, стоит заметить, что пожар может отрицательно воздействовать на человека непосредственно и косвенно. В частности, если во время пожара затрагиваются различные синтетические материалы, которые используются при возведении здания и сооружений, то причиняется вред здоровью человека, так как в результате горения этих веществ выделяются токсические вещества в атмосферу [23].

В настоящее время в населенных пунктах население проживает очень компактно, что также делает их очень уязвимыми при распространении вредных токсичных веществ [19].

Как показывает практика больше половины всех пожаров возникают в зданиях и других строениях. Именно в этих случаях причиняется значительный вред здоровью человека, например, происходит увеличение

заболеваний легочной системы, инфекционных заболеваний, онкологических заболеваний, наблюдается снижение эффективности иммунитета.

Многие данные заболевания постепенно переходят в хронические, которые возникают в результате сильного воздействия химических веществ, имеющих накопительное воздействие в организме. Больше всех от хронических заболеваний страдают лица, осуществляющие противопожарные мероприятия, пострадавшие от пожаров.

Пожарные регулярно сталкиваются с действиями вредных химических веществ, в результате чего можно говорить о профессиональных заболеваниях. Пожарные вынуждены вдыхать дым и другие токсические вещества, которые негативным образом воздействуют на желудок человека, сердечную мышцу, вызывают заболевания крови, различные аллергические реакции.

Если человек осуществляет свою профессиональную деятельность в условиях, когда количество кислорода падает до 16 %, то начинается кислородное голодание, которое отрицательно воздействует на функции нервной системы и головного мозга.

Согласно статистическим данным большое количество пожарных после оставления службы умирает от острой сердечной недостаточности, в свою очередь одна из причин возникновения данного заболевания – это воздействия вредных токсичных продуктов. У пожарных также возникают различные онкологические заболевания. Токсические вещества также отрицательно влияют на функцию деторождения, например, при отравлении диоксином, увеличивается вероятность у женщин рождения детей, имеющих те или иные отклонения.

Непосредственно во время тушения пожаров каждый год погибает от 250 до 300 пожарных, а также большое количество пожарных получают самые разнообразные повреждения.

Большой урон окружающей среде и ее элементам причиняется в результате больших лесных пожаров, которые возникают в результате

естественных причин, а также в результате действий человека. Каждый год возникает большое количество лесных пожаров и пожаров, возникающих на других территориях, в результате чего на 5 % Земли осуществляется тушение пожаров. В результате горения большого количества деревьев, кустарников, мусора выходят углекислый газ, который причиняет большой урон атмосферной среде, ослабевает озоновый слой, а также меняется климат на планете.

Результатами обширных лесных пожаров является то, что увеличивается облачность, а также возникает постоянная мгла. Данные природные явления также отрицательно влияют на изменение климата, так как вместе с дымом в атмосфере выделяется большое количество ядовитых веществ, при этом ситуация осложняется тем, что на планете происходит большое количество пожаров.

К примеру, летом 2010 г. вся российская столица была погружена в плотный смог. Причинами возникновения плотного смога связано с обширными пожарами, которые возникли в районах торфяных болот. В этот период времени была зафиксирована повышенная смертность людей, а также гибло значительное количество животных, которые находились в парках и заповедниках.

Пожар приводит не только к уничтожению древесных пород, но и к уничтожению животных, изменяется количество кислорода, находящегося в атмосферном воздухе. Особенно опасны пожары, которые возникли в горной местности, так как здесь в результате возникновения данной чрезвычайной ситуации могут возникнуть оползни и обвалы.

В ходе пожаров причиняется серьезный ущерб почвенному слою, так как огонь способен выжигать почву на глубину 25 см., в результате чего в дальнейшем земля становится не пригодной для использования ее в сельском хозяйстве.

В результате контролируемого пала сухой травы нарушаются элементы природной системы, причиняется существенный вред некоторым видам

животных, например, на территории пожаров в дальнейшем существование некоторых видов животных ставится под вопросом, а также неконтролируемый пал сухой травы может привести к имущественному вреду, стать угрозой для здоровья и жизни человека. Из-за пожаров уничтожаются защитные барьеры деревьев, в результате чего начинается усыхание рек и других водных объектов.

Особо опасными являются те пожары, которые возникают на промышленных объектах, так как в этом случае причиняется очень большой вред всей природной системе. В частности, подобная ситуация может возникнуть в том случае, если чрезвычайная ситуация возникла на предприятии, где производится или перерабатывается нефть, на местах, где расположены трубопроводы, предназначенные для транспортировки нефти. В последнем случае нефтепродукты практически сразу же попадают в природную среду, например, в водные объекты, в результате чего может погибнуть большое количество животных, рыбных ресурсов. Однако, данную чрезвычайную ситуацию можно быстро взять под контроль.

Исходя из статистических данных следует, что среди чрезвычайных ситуаций больше всего занимают пожары, которые наносят непоправимый ущерб окружающей среде.

Стоит отметить, что загрязнение окружающей среды осуществляется не только непосредственно от пожаров, выделения токсических веществ, но и из-за использования средств, предназначенных для тушения пожаров.

При пожарах в лесопарковых зонах особенно страдает верхний слой почвы, подвергаясь эрозии. «Горелой» почве необходимо длительное время для восстановления, растительность (трава) на месте пожара появляется через несколько лет, полное восстановление зеленых насаждений может длиться десятилетиями.

Для восстановления загрязненных земель после пожара мною был разработан План мероприятий (таблица 6).

Таблица 6 – План мероприятий по восстановлению загрязненных земель ООО «Гагарин Парк» после пожара

Название этапа	Виды работ	Сроки выполнения
1. Организационный этап	Оценка масштаба и сложности работ, определение количества рабочих, необходимой техники и инструмента.	10 календарных дней со дня ликвидации пожара
2. Финансовый этап	Финансовая оценка предстоящих работ по восстановлению участка парка после пожара. Заключение договора на проведение работ.	30 календарных дней от завершения Организационного этапа
3. Подготовительный этап	Определение места заезда на участок техники, оформление актов-допусков. Разработка мероприятий для безопасности проведения работ. Оформление необходимых разрешительных документов на производство работ, проведение инструктажей исполнителей по ТБ, ознакомление бригадиров с проходящими по поврежденному земельному участку коммуникациями. Вынесение границ земельного участка лентами в соответствии с результатами выполненного обследования. Доставка рабочего персонала, материалов, инструмента и техники к месту проведения работ.	10 рабочих дней с даты заключения договора
4. Технический этап	Очистка участка от поврежденных деревьев, кустарников, скашивание сухой травы, срезка сильно поврежденного грунта.	10 рабочих дней от завершения Подготовительного этапа
5. Биологический этап	Формирование плодородного слоя почвы (мульчирование торфом). Внесение органических и минеральных удобрений и формирование рыхлой торфо-минеральной смеси на поверхности почвы. Искусственное лесовосстановление с применением саженцев с закрытой корневой системой. Уход за рекультивированной территорией до сдачи земель собственнику.	90 рабочих дней от завершения Технического этапа

Для восстановления земель после пожара существует много методов. Наиболее традиционным является использование перепревшего навоза и

перегноя, который глубоко заправляется в почву и способствует восстановлению микрофлоры. Так же почву пересыпают свежими опилками, прикрывая их свежими ветками хвойных пород деревьев.

Кроме того, сама природа участвует в заживлении ран, нанесенных огнем. Через два-три года на пожарищах появляются травянистые растения, еще через два года можно обнаружить кустарники. Для восстановления массива деревьев может потребоваться не один десяток лет, может быть и сотня лет. Именно поэтому рекомендуются рукотворные посадки зеленых насаждений, которые также способствуют более быстрому восстановлению состава почвы.

Восстановление земель сегодня является очень важной социальной, экономической и научно-технической проблемой. Восстановление нарушенных земель – это целый комплекс мероприятий по корректировке состояния ландшафта, повышению продуктивности нарушенных земель, улучшению условий окружающей среды. Проблему лесных пожаров в современном мире научились грамотно решать, но этим должны заниматься специалисты.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Говорить об экономических потерях от пожаров даже и не приходится – все результаты на лицо. Во-первых, на борьбу с пожарами государство тратит огромные деньги: на спецтехнику, работников и устранение последствий. Во-вторых, пожары уничтожают сотни и тысячи гектаров лесов, а это также огромные убытки. В-третьих, люди лишаются своего единственного жилья, особенно страдают деревянные строения. Перечислять все негативные последствия пожаров можно очень долго, но вывод напрашивается только один – пожары несут лишь убытки и большие проблемы.

Взамен сгоревшим деревьям нужно сажать новые, чтобы хоть как-то компенсировать потери; а хозяевам, жилища которых беспощадно уничтожил пожар, государство выдаёт компенсацию, но, чтобы денежные средства не были растрочены людьми в посторонних целях, выдаваться они будут в виде строительных блоков, которые пожароустойчивее, нежели дерево.

Пожары несут только разрушения и убытки, это отражается и на экономике страны в целом, и на благосостоянии пострадавших от этой стихии. К сожалению, полноценный и эффективный способ борьбы с пожарами ещё не изобретён, но заняться этим вопросом просто жизненно необходимо.

Среди проблем современного мира, связанных с безопасностью жизнедеятельности, проблемы пожаров и техногенных аварий по своей значимости уже вышли на одно из первых мест.

Работа по обеспечению пожарной безопасности организуется в соответствии с годовым планом, утверждаемым руководителем предприятия (таблица 7) [31].

Таблица 7 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности ООО «Гагарин Парк» на 2023 г.

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период выполнения)	Примечание (выполнено/ не выполнено)
1. Инструктажи по пожарной безопасности (Приказ МЧС России от 18.11.2021 № 806)	Назначенный приказом ответственный за пожарную безопасность	Вводный инструктаж – по факту приема на работу нового сотрудника, повторный инструктаж – сентябрь 2023 г.	
2. Тренировки по пожарной безопасности согласно Плану тренировок	Ответственный за пожарную безопасность с привлечением представителей МЧС	1 раз в полгода	
3. Обновление/замена щитов со средствами пожаротушения, ящиков с песком	Хозяйственно-эксплуатационное подразделение	Апрель 2023 г.	
4. Обустройство места отдыха	Хозяйственно-эксплуатационное подразделение	Февраль 2023 г.	
5. Заключение договора на очистку территории от сухостоя, очистку водоемов	Планово-договорное подразделение	Март 2023 г.	

Исходя из Плана мероприятий составим смету расходов на их реализацию – таблица 8.

Таблица 8 – Смета затрат на противопожарные мероприятия

Статья затрат	Сумма, руб.
Щит пожарный закрытый ЦПЗ-С «Престиж», 5 шт.	29 960
Ящик для песка металлический объемом 0,5 м ³ , 5 шт.	25 640
Песок, 4 т	1 600
Обустройство места отдыха, 1 шт.	9 000
Итого:	66 200

Рассчитаем показатели эффективности противопожарных мероприятий [11]. Необходимые данные для расчета приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	Единица измерения	Условное обозначение	Значение показателя
Площадь объекта	га	F	36
Средняя ставка одного кубометра корневого запаса	руб.	C _{ср}	85,07
Средний запас на гектаре	м ³	C _{зап}	90
Среднегодовая площадь, пройденная пожарами	га	F _{пож}	0.1
Удельный вес потерь	%	Y _{потерь}	35
Поправочный коэффициент на расстояние вывозки	-	K _{попр}	0,72
Коэффициент экологической значимости	-	K _э	2
Среднегодовые затраты на тушение пожара	руб.	У _{туш}	10 000
Площадь, которая будет пройдена пожаром после осуществления противопожарных мероприятий	га	F _{пож} ^н	0,005

Объектом нашего исследования является Гагаринский парк на территории г. Симферополь Республики Крым.

В штате парка работает достаточное количество дворников, садовников, пыльщиков и разнорабочих, которые вовремя убирают сухую траву, обрезают сухие ветки деревьев и вывозят мусор. Электропроводка парка проходит под землей, что исключает возникновение пожара от короткого замыкания электросетей. Отсутствие хвойного молодняка, подроста, сухостоя и особенности местности уменьшают опасность распространения пожара.

Климат Симферополя предгорный, мягко-континентальный, полузасушливый. По данным метеостанции весна здесь продолжительная, и половина годовой нормы осадков приходится на весенний период.

В таких условиях задачу тушения пожара в первые минуты его обнаружения вполне могут выполнять оборудованные пожарные щиты, установленные в достаточном количестве по всей территории парка.

Расчет экономической эффективности от запланированных мероприятий противопожарной защиты вычислим по формуле:

$$\mathcal{E} = Y_{\text{пр}} - C, \quad (2)$$

где $Y_{\text{пр}}$ – предотвращенный ущерб от пожара;

C – затраты на рекомендуемые мероприятия.

Рассчитаем предотвращенный ущерб, причиненный пожаром:

$$Y_{\text{пр}} = Y_{\text{ф}} - Y_{\text{в}}, \quad (3)$$

где $Y_{\text{ф}}$ – фактический ущерб от пожара;

$Y_{\text{в}}$ – вероятный ущерб от пожара.

Исходная информация для расчета экономической эффективности противопожарных мероприятий определена в таблице 6.

Найдем стоимость потерь древесины на корню:

$$Y_{\text{потерь}} = C_{\text{ср}} \times C_{\text{зап}} \times F_{\text{пож}} \times Y_{\text{потерь}} \times K_{\text{попр}}, \quad (4)$$

где $C_{\text{ср}}$ – средняя ставка одного обезличенного кубометра корневого запаса;

$C_{\text{зап}}$ – средний запас на гектаре;

$F_{\text{пож}}$ – среднегодовая площадь, пройденная пожарами;

$Y_{\text{потерь}}$ – удельный вес потерь;

$K_{\text{попр}}$ – поправочный коэффициент.

$$Y_{\text{потерь}} = 85,07 \times 90 \times 0,1 \times 0,35 \times 0,72 = 1 = 192,93 \text{ р.}$$

Определим ущерб от снижения почвозащитных и других средообразующих функций лесной зоны:

$$Y_{\text{э}} = Y_{\text{потерь}} \times K_{\text{э}}, \quad (5)$$

где $K_{\text{э}}$ – коэффициент экологической значимости.

$$Y_{\text{э}} = 192,93 \times 2 = 385,86 \text{ р.}$$

В затраты на тушение пожара включены среднегодовые затраты на расчистку территории парковой зоны от пожара из расчета 100 р. за 1 м².

Фактический ущерб складывается из стоимости потерь древесины на корню, ущерба от снижения почвозащитных и других средообразующих функций лесной зоны, расходов на тушение пожаров:

$$Y_{\text{ф}} = Y_{\text{потерь}} + Y_{\text{э}} + Y_{\text{т}} \quad (6)$$

$$Y_{\text{ф}} = 192,93 + 385,86 + 1000000 = 100578,79 \text{ р.}$$

Фактический ущерб на 1 га:

$$Y'_{\text{ф}} = Y_{\text{ф}} / F, \quad (7)$$

где F – площадь объекта.

$$Y''_{\text{ф}} = 100578,79 / 36 = 2793,85 \text{ р.}$$

Определим вероятный ущерб по формуле:

$$Y_{\text{в}} = Y''_{\text{ф}} \times F''_{\text{пож}}, \quad (8)$$

где $F''_{\text{пож}}$ – площадь, которая предполагается, будет пройдена лесными пожарами после осуществления комплекса противопожарных мероприятий.

$$Y_{\text{в}} = 2793,85 \times 0,005 = 13,96 \text{ р.}$$

Предотвращенный ущерб определяется как разность фактического и вероятного ущербов и составляет:

$$U_{\text{пр}} = 100578,79 - 13,96 = 100564,83 \text{ р.}$$

Экономический эффект определяется как разность между предотвращенным ущербом и стоимостью предлагаемых противопожарных мероприятиями:

$$\mathcal{E} = 100564,83 - 66200 = 34364,83 \text{ р.}$$

Предотвращенный ущерб и экономический эффект свидетельствуют об эффективности предлагаемых мероприятий.

Руководству парка необходимо выполнять предлагаемые противопожарные мероприятия, поскольку проблема пожаров является актуальной не только для России в целом, но и для лесопарковых зон конкретно.

Заключение

Для успешного тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ требуется проведение совместных тренировок, пожарно-тактических учений, обеспечение необходимого взаимодействия и эффективные методы подготовки подразделений и гарнизонов, а также сил РСЧС [4].

При изучении вопросов организации тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации чрезвычайной ситуации, необходимо анализировать не только источники нормативно-правовой базы, но и публикации в периодических изданиях известных ученых, авторов проектов, которые рассматривают данные проблемы и пути их решения на современном этапе с применением современных средств профилактики и средств ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Глобальные ситуации с техносферной безопасностью, в общем и целом, и, в частности, в промышленности, в мировом масштабе, в соответствии с имеющейся статистикой выглядит следующим образом: неравномерная динамика изменения количества пожаров и их последствий не позволяет говорить о каком-либо устойчивом тренде, во всяком случае, о положительном точно. Разнонаправленность изменения по годовым показателям количества пожаров по типам, причинам и последствиям усложняет анализ, направленный на выявление системных причин не позволяющих, при всех прилагаемых усилиях, выйти на устойчивое снижение количества пожаров и минимизацию их последствий.

Проблемы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации приобретают все большее значение. Эти проблемы тесно связаны с проблемами экономической, социальной, техногенной и экологической безопасностей, являются взаимосвязанными и взаимозависимыми. Сложная пожароопасная обстановка в России заставляет постоянно работать на предупреждение, профилактику.

По завершению выполнения данной выпускной квалификационной работы получены следующие результаты:

- дана характеристика объекту исследования;
- произведен анализ пожарной безопасности лесопарковых зон городских территорий;
- исследованы методы повышения пожарной безопасности лесопарковых зон;
- разработаны вопросы организации охраны труда на исследуемом объекте;
- разработаны вопросы охраны окружающей среды и экологическая безопасность.

По завершению работы необходимо отметить, что все поставленные задачи решены, цель выпускной квалификационной работы в полной мере достигнута.

Список используемой литературы

1. Артамонов В.С., Бессмертнов В.Ф., Скопцов А.А., Ширинкин П.В. Пожарная тактика в вопросах и ответах : учеб. пособие. СПб. : Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2016. 382 с.
2. Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения : справочное издание : в 2-х книгах. М. : Химия, 2017. 880 с.
3. Бариев Э.Р. Пожарная безопасность и предупреждение чрезвычайных ситуаций : Словарь терминов и определений. М. : Наука, 2018. 200 с.
4. Башаричев А.В., Решетов А.П., Ширинкин П.В. Пожарная тактика : учебно-методическое пособие по решению пожарно-тактических задач. СПб. : Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2017. 58 с.
5. ГОСТ 12.3.046-91 ССБТ. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования [Электронный ресурс] : Межгосударственный стандарт : дата введения 01.01.1993. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003194> (дата обращения: 30.04.2023).
6. ГОСТ 12.4.009-83 ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание (с Изменением № 1) [Электронный ресурс] : Межгосударственный стандарт : дата введения 01.01.1985. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003611> (дата обращения: 30.04.2023).
7. ГОСТ Р 50680-94. Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытания [Электронный ресурс] : Государственный стандарт Российской Федерации : дата введения 01.01.1995. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200006830> (дата обращения: 30.04.2023).
8. ГОСТ Р 50800-95. Установки пенного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний

[Электронный ресурс] : Государственный стандарт Российской Федерации : дата введения 01.01.1996. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200006829> (дата обращения: 30.04.2023).

9. Елохин А. Н. Анализ и управление риском: теория и практика. М. : Страховая группа «Лукойл», 2018. 351 с.

10. Ерёмкина Т.Ю. Эффективные решения в обеспечении пожарной безопасности зданий и сооружений в Российской Федерации. М. : Наука. 2018. 278 с.

11. Моисеева Е.Е., Южаков Д.В. Экономическая эффективность противопожарных мероприятий // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2009. № 23. С. 211-214.

12. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (с изменениями на 04.11.2022) [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 30.04.2023).

13. Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 18.11.2021 № 806. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727122310> (дата обращения: 30.04.2023).

14. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 10.07.2009 № 404 (с изменениями на 14.12.2010). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902170886> (дата обращения: 30.04.2023).

15. Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года

[Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 01.01.2018 № 2. URL: <https://docs.cntd.ru/document/556185311> (дата обращения: 30.04.2023).

16. Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 07.10.2020 № 1614. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565945769> (дата обращения 30.04.2023).

17. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (с изменениями на 24.10.2022). URL: <https://docs.cntd.ru/document/565837297> (дата обращения: 30.04.2023).

18. Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 09.12.2020 № 2047. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573053313> (дата обращения: 30.04.2023).

19. Собурь С.В. Пожарная безопасность общественных и жилых зданий. М. : Академия ГПС МЧС России, 2017. 210 с.

20. Собурь С.В. Пожарная безопасность предприятия. М. : Пожкнига, 2018. 169 с.

21. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс] : свод правил : утв. приказом МЧС России от 19.03.2020 № 194. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248961> (дата обращения: 30.04.2023).

22. СП 10.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водовод. Нормы и правила проектирования. [Электронный ресурс] : свод правил : утв. приказом МЧС России от 27.07.2020 № 559. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249684> (дата обращения: 21.06.2023).

23. СП 12.13130.2009. Определение категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с Изменением № 1) [Электронный ресурс] : свод правил : утв. приказом МЧС

России от 25.03.2009 № 182. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения: 30.04.2023).

24. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : свод правил : утв. приказом МЧС России от 25.03.2009 № 173. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071145> (дата обращения: 30.04.2023).

25. СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий [Электронный ресурс] : свод правил : утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2020 № 920/пр. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573741260> (дата обращения: 24.06.2023).

26. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : утв. приказом МЧС России от 31.07.2020 № 582. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249686> (дата обращения: 21.06.2023).

27. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : свод правил : утв. приказом МЧС России от 31.08.2020 № 628. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573004280> (дата обращения: 30.04.2023).

28. СП 6.13130.2021. Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : свод правил : утв. приказом МЧС России от 06.04.2021 № 200. URL: <https://docs.cntd.ru/document/603668016> (дата обращения: 24.06.2023).

29. СП 8.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : свод правил : утв. и введен в действие приказом МЧС

России от 30.03.2020 № 225. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565391175>
(дата обращения: 30.04.2023).

30. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 14.07.2022) [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (редакция, действующая с 01.03.2023). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 30.04.2023).

31. Фрезе Т.Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности : учебно-методическое пособие по выполнению выпускной квалифицированной работы (бакалаврской работы). Тольятти : ТГУ, 2019. 60 с.

32. Якуш С.Е. Анализ пожарных рисков. Часть 1 : Подходы и методы. М. : Москва, 2014. 142 с.