

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)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Противопожарные системы

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Анализ противопожарных мероприятий на предприятиях

Обучающийся

Д.Е. Журавлёв

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

О.А. Арефьева

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.А. Журавлёва

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

Тольятти 2025

Аннотация

Тема работы «Анализ противопожарных мероприятий на предприятиях».

В разделе «Анализ нормативной, научно-технической и патентной литературы» представлены способы и системы тушения пожаров, которые могут быть рекомендованы организациям при возникновении пожароопасной опасности.

В разделе «Пожарная безопасность» представлены методы противопожарной безопасности.

В разделе «Противопожарные мероприятия» разработан план противопожарных мероприятий.

В разделе «Охрана труда» производится оценка уровня профессиональных рисков на рабочих местах предприятия.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» представлены мероприятия по антитеррористической защищённости предприятия.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнена оценка эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Работа состоит из семи разделов на 63 страницах и содержит 18 таблиц.

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения	6
1 Анализ нормативной, научно-технической и патентной литературы.....	9
2 Пожарная безопасность	16
3 Противопожарные мероприятия.....	25
4 Охрана труда.....	36
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	42
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	47
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	51
Заключение	58
Список используемых источников.....	60
Приложение А Паспорт безопасности	64

Введение

Огонь необходим человечеству во многих аспектах, например, для выработки тепла, приготовления пищи и многого другого. Хотя огонь приносит многочисленные преимущества, он также несет в себе риск для нашего существования.

Пожар – это экстремальное событие, которое может существенно изменить окружающую среду здания, например, температуру, газовый состав, освещённость и видимость. В результате, количественная оценка изменения окружающей среды может помочь получить критически важную информацию о пожаре, которая лежит в основе различных методов обнаружения пожара. Поэтому стоит уделять внимание раннему обнаружению пожаров. Умение определять потенциальную опасность возникновения пожара имеет большое значение, равно как и знание риска, который несет пожар. Поэтому системы пожарной сигнализации являются одним из важнейших элементов любого объекта защиты.

Цель работы – повышение эффективности системы обеспечения пожарной безопасности пожароопасного объекта защиты за счёт установки инновационных технических решений по раннему обнаружению пожаров и тлеющего горения.

Задачи:

- изучить законодательно-правовую базу в области противопожарной безопасности;
- рассмотреть способы и системы тушения пожаров, которые могут быть рекомендованы организациям при возникновении пожароопасной опасности;
- изучить пожар и его классификацию;
- проанализировать методы противопожарной безопасности и последствия пожара;
- проанализировать обеспечение пожарной безопасности в

организациях;

- рассмотреть системы оповещения и управление эвакуацией;
- предложить план противопожарных мероприятий на пожароопасном объекте защиты;
- составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест предприятия;
- составить отчёт по ПЭК;
- описать прогнозируемые аварии;
- описать основные мероприятия по предупреждению и ликвидации идентифицированных прогнозируемых ЧС;
- описать мероприятия по антитеррористической защищённости предприятия;
- разработать паспорт безопасности;
- выполнить оценку эффективности разработанных мероприятий.

Термины и определения

Анализ опасностей – «это метод, используемый для проверки рабочего места на наличие опасностей, которые могут привести к несчастным случаям» [5].

Загрязнение окружающей среды – «поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду» [3].

Охрана труда – «вид деятельности, неотъемлемый элемент трудовой и производственной деятельности, направленный на сохранение трудоспособности наемного работника и иных приравненных к ним лиц; и представляющий из себя систему правовых, социально-экономических, организационно-технических, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, реабилитационных и иных мероприятий» [20].

Оценка воздействия на окружающую среду – «вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления» [3].

Оценка профессиональных рисков – «это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий» [20].

Пожарная безопасность объекта защиты – «состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара» [19].

Пожарная опасность веществ и материалов – «состояние веществ и материалов, характеризующее возможность возникновения горения или взрыва веществ и материалов» [12].

Прибор приемно-контрольный пожарный – техническое средство,

предназначенное для приема сигналов от пожарных извещателей, осуществления контроля целостности шлейфа пожарной сигнализации, световой индикации и звуковой сигнализации событий, формирования стартового импульса запуска прибора управления пожарного [13].

Прибор управления пожарный – техническое средство, предназначенное для передачи сигналов управления автоматическим установкам пожаротушения, и (или) включения исполнительных установок систем противодымной защиты, и (или) оповещения людей о пожаре, а также для передачи сигналов управления другим устройствам противопожарной защиты [13].

Производственные объекты – объекты промышленного и сельскохозяйственного назначения, в том числе склады, объекты инженерной и транспортной инфраструктуры (железнодорожного, автомобильного, речного, морского, воздушного и трубопроводного транспорта), объекты связи.

Система пожарной сигнализации – совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста.

Система предотвращения пожара – комплекс организационных мероприятий и технических средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте защиты.

Система противодымной защиты – комплекс организационных мероприятий, объемно-планировочных решений, инженерных систем и технических средств, направленных на предотвращение или ограничение опасности задымления зданий, сооружений и строений при пожаре, а также воздействия опасных факторов пожара на людей и материальные ценности.

Система противопожарной защиты – комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты

(продукцию).

Сооружение – строительная система любого функционального назначения, в состав которой входят помещения, предназначенные в зависимости от функционального назначения для пребывания или проживания людей и осуществления технологических процессов.

Технические средства оповещения и управления эвакуацией – совокупность технических средств (приборов управления оповещателями, пожарных оповещателей), предназначенных для оповещения людей о пожаре.

Устойчивость объекта защиты при пожаре – свойство объекта защиты сохранять конструктивную целостность и (или) функциональное назначение при воздействии опасных факторов пожара и вторичных проявлений опасных факторов пожара.

1 Анализ нормативной, научно-технической и патентной литературы

Система пожарной сигнализации создается с целью предотвращения людских и материальных потерь и обеспечения безопасности производства.

Нормативно-правовые акты в области пожарной безопасности:

- Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности» [2];
- Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [19];
- своды правил;
- ГОСТ Р 12.3.047-2012 [11];
- ГОСТ 12.1.004-91 [12];
- ГОСТ 12.4.009-83 [13].

«Пожарная безопасность объекта защиты достигается за счет устройства системы обеспечения пожарной безопасности» [22], которая в соответствии с требованиями ч.2 ст.5 ФЗ №123-ФЗ [19], выполняет следующие задачи:

- «предотвращает пожар;
- обеспечивает пожарную безопасность людей;
- обеспечивает защиту имущества при пожаре» [22].

Согласно статьи 5 ФЗ №123 система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Пожарная безопасность объекта считается обеспеченной, если в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные настоящим Техническим регламентом, в том числе посредством применения нормативных документов в области архитектуры, градостроительства и

строительства, документов по стандартизации.

Система предотвращения пожаров направлена на исключение условий возникновения пожаров. Исключение условий возникновения пожаров достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

«В соответствии со статьей 50 Федерального закона №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008г. исключение условий образования в горючей среде источников зажигания достигается несколькими из нижеследующих способов:

- применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;
- применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок и других устройств, приводящих к появлению источников зажигания;
- применение оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключающих образование статического электричества;
- устройство молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;
- применение искробезопасного инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами» [22].

В соответствии со статьей 51 Федерального закона №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008г. Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий.

Системы противопожарной защиты должны обладать надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

«В соответствии со статьей 52 Федерального закона №123-ФЗ

«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008г. защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечиваются одним или несколькими из следующих способов:

- применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемой степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и строений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты);
- организации аварийного освещения безопасности переносными аккумуляторными фонарями;
- наличием системы охранно-пожарной сигнализации;
- организация деятельности подразделения пожарной охраны;
- применением первичных средств пожаротушения» [22].

Исключение условий образования горючей среды обеспечивается следующими способами:

- применение негорючих веществ и материалов;
- ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов;
- использование наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючей среды;
- изоляция горючей среды от источников зажигания (применение изолированных отсеков, камер, кабин);
- применение устройств защиты производственного оборудования, исключающих выход горючих веществ в объем помещения, или устройств, исключающих образование в помещении горючей среды;
- удаление из помещений, технологического оборудования и коммуникаций пожароопасных отходов производства, отложений пыли, пуха.

Исключение условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания должно достигаться следующими способами:

- применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;
- применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок или других устройств, исключающих появление источников зажигания;
- применение оборудования и режимов проведения технологического процесса с защитой от статического электричества;
- устройство молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;
- применение устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и (или) тушением пожара.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечивается следующими способами:

- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;
- устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- применение систем коллективной защиты (в том числе противодымной) и средств индивидуальной защиты людей от

воздействия опасных факторов пожара;

- применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемой степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;
- применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;
- применение первичных средств пожаротушения.

В соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 г. №123-ФЗ (ст. 54) система пожарной сигнализации обеспечивает автоматическое обнаружение пожара за время, необходимое для включения систем оповещения о пожаре в целях организации безопасной эвакуации людей.

«Эффективность применения различных методов и технологий обеспечения пожарной безопасности в промышленных объектах можно оценить по следующим показателям:

- быстрое реагирование;
- эффективность тушения;
- минимизация рисков;
- снижение потерь» [12].

На основании требований гл. 14 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ и в соответствии с СП 484.1311500.2020 [16] и СП 3.13130.2009 [15] предусмотрены следующие системы противопожарной защиты (СПЗ):

- автоматическая СПС;
- СОУЭ первого типа.

Система АПС предназначена для обеспечения защиты от пожара персонала и материальных ценностей, находящихся на объекте.

Система АПС обеспечивает выполнение следующих функций выявления (автоматически и персоналом) тревожных ситуаций, формирование сигналов тревог, выдачу информации о наличии и месте возникновения тревожной ситуации на прибор АПС:

- автоматическое выявление и выявление персоналом пожароопасной ситуации в помещениях, формирование сигналов пожарной опасности, выдача информации о наличии и месте возникновения пожароопасной ситуации;
- формирование сигнала на запуск систем оповещения и пожаротушения;
- формирование сигнала на отключение электромагнитных замков эвакуационных выходов;
- формирование сигналов на отключение систем вентиляции.

«Основным назначением технического обслуживания (ТО) комплекса технических средств АПС является поддержание данных систем в исправном состоянии и применение мер на предупреждение неисправностей и преждевременного выхода из строя их составляющих» [13].

Основная организационная «структура технического обслуживания включает в себя следующие виды работ:

- техническое обслуживание – к техническому обслуживанию относится наблюдение за плановой работой установки, устранение дефектов, настройка и апробирование;
- плановый текущий ремонт – входит замена или ремонт проводов, кабелей и кабельных сооружений. Проводятся замеры и испытания оборудования;
- капитальный ремонт – кроме работ по текущему ремонту входит замена изношенных элементов установки и улучшение эксплуатационных возможностей оборудования» [13].

«Периодичность проверок была прописана в ГОСТ Р 57974-2017 [10].

Системы противопожарной защиты проверяют:

- «один раз в квартал – системы автоматической пожарной сигнализации и оповещения и управления эвакуацией;
- один раз в полгода – системы противодымной защиты, автономных установок пожаротушения, автоматических установок пожаротушения и внутреннего противопожарного водопровода» [10].

«Огнетушители проверяют:

- первоначально (перед вводом в эксплуатацию);
- ежеквартально;
- ежегодно;
- раз в пять лет» [10].

«Проведение работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту систем противопожарной защиты выполняется» [10] по регламенту, разработанному и утвержденному в соответствии с Постановлением Правительства РФ №1479 от 16 сентября 2020 [4] с учетом требований ГОСТ Р 57974-2017 в части «организации проведения проверок работоспособности, вводимых в эксплуатацию и эксплуатируемых в зданиях и сооружениях систем, установок противопожарной защиты и их элементов» [4].

На данный момент действие ГОСТ Р 57974-2017 приостановлено.
Вывод по разделу.

В разделе определено, что система АПС обеспечивает выполнение следующих функций выявления (автоматически и персоналом) тревожных ситуаций, формирование сигналов тревог, выдачу информации о наличии и месте возникновения тревожной ситуации на прибор АПС.

2 Пожарная безопасность

При обсуждении темы пожара основная концепция, приводящая к возникновению горения, включает химическое взаимодействие между источником топлива и кислородом. Эта реакция происходит в среде, характеризующейся исключительно высокими температурами. Следствием этого является выделение тепла и света, а также выделение газов. Понимание происхождения огня основано на концепции треугольника, который включает три основных компонента: горючее вещество, кислород и тепло. Когда горючее вещество достигает критической температуры воспламенения, оно смешивается с определённым количеством кислорода. Это запускает расщепление молекул топлива на более мелкие частицы, заставляя их переходить в газообразное состояние. Это превращение приводит к непрерывному возникновению пламени, обычно называемому «цепной реакцией».

При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их отношение к огнетушащим веществам, а также площадь помещений и установок.

Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляется согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование или соответствующим правилам пожарной безопасности.

Комплектование импортного оборудования огнетушителями производится согласно условиям договора на его поставку.

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей в защищаемом помещении или в здании следует производить в зависимости от их огнетушащей способности, предельной площади, а также класса пожара горючих веществ и материалов.

В зданиях и сооружениях возможны следующие классы пожаров:

- класс А – пожары твердых веществ, в основном органического

происхождения, горение которых сопровождается тлением (древесина, текстиль, бумага);

- класс В – пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ;
- класс С – пожары газов;
- класс Е – пожары, связанные с горением электроустановок.

Выбор типа огнетушителя (передвижной или ручной) обусловлен размерами возможных очагов пожара. При их значительных размерах необходимо использовать передвижные огнетушители.

Выбирая огнетушитель с соответствующим температурным пределом использования, необходимо учитывать климатические условия эксплуатации зданий и сооружений.

Если возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя отдается более универсальному по области применения.

Объект представляет собой отдельно стоящее одноэтажное здание производственного назначения.

Стены и перегородки здания – кирпичные. Перекрытия – железобетонные. Здание имеет основной и запасные выходы. Помещение розлива бензина отделено от остальных помещений капитальными кирпичными стенами и имеет один отдельный вход. Подвесных потолков и фальшполов в помещениях нет. Высота потолков в помещениях не превышает 4,5 м. Площадь защищаемого объекта составляет 830,7 м².

Производственное помещение (площадь 245,9 м², категория помещения по взрывопожароопасности согласно СП 12.13130.2009 – «Б», по ПУЭ – В-Іб) и помещение розлива бензина (площадь 82,7 м², категория помещения по взрывопожароопасности согласно СП 12.13130.2009 – «А», по ПУЭ – В-Іа) представляют собой взрывоопасные зоны [9].

На объекте расположен круглосуточный пост охраны.

Кроме АУПС, помещение розлива бензина оборудуется автоматической установкой порошкового пожаротушения (АУППТ).

Прибор АУПС устанавливается на капитальной стене с нулевым пределом распространения огня, в месте удобном для обслуживания, в помещении определённом заказчиком (пост охраны). Данное помещение имеет дежурное освещение.

Система АПС имеет возможность расширения, как за счет включения дополнительных адресных устройств, так и за счет включения в свой состав дополнительных подсистем.

Эвакуационные пути и выходы из зданий, выполнены в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020 [17]. В соответствии с п. 9.1.8 СП 1.13130.2020 наружные пожаровзрывоопасные установки находятся на расстоянии более 10 м от эвакуационных выходов проектируемых производственных зданий.

В случае пожара на объекте, на тушение выдвигаются силы и средства ПСЧ-39. На вооружении ПСЧ-39 имеются: АЦ – 2 ед.

Время прибытия пожарных подразделений – 10 мин.

Согласно выписке из расписания выездов для тушения пожаров рангов 2 и выше на территории объекта могут привлекаться силы и средства ПСЧ-13, 70, 11. Общее количество привлекаемой техники – 25 единиц (в том числе АНР, ППП, АР-1, ПНС).

Личный состав обеспечен боевой одеждой, пожарная автотехника укомплектована диэлектрическими средствами.

Пожаротушение до прибытия дежурного караула пожарной части осуществляется первичными средствами, если это оправдано с точки зрения масштаба возгорания.

В соответствии с Правилами противопожарного режима в Российской Федерации для заземления передвижной пожарной техники предусматриваются металлические стержни заземления длиной 2,3 м, забиваемые в грунт и выступающие на 1,3 м над поверхностью земли.

Безопасность личного состава пожарной охраны принимающих участие в тушении пожаров обеспечивается соблюдением требований по охране труда. Существующий химический цех оборудован техническими средствами

пожарной сигнализации с «учетом категорий контролируемых зданий и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности» [22].

«Пожарная сигнализация предназначена обеспечить:

- исключение воздействия опасных факторов пожара на людей;
- сохранность материальных ценностей и оборудования;
- обнаружение пожара» [22] на ранних стадиях возгорания;
- формирование сигнала на оповещение о пожаре;
- выдачу сигнала «пожар» в САУ АСУТП;
- выдачу сигнала отключения вытяжной вентиляции в защищаемых помещениях;
- противоаварийную и противопожарную защиту объектов;
- требуемую надежность функционирования;
- диагностику текущего состояния системы в целом и её отдельных составляющих;
- контроль целостности линий связи и технических средств;
- выдачу извещений о неисправности.

Во всех защищаемых помещениях извещатели пожара расположены согласно требованиям СП 484.1311500.2020 [16].

Помещения цеха оборудованы автоматической установкой пожарной сигнализации на базе оборудования НВП «Болид».

Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-10» предназначен для использования как в автономном режиме, так и в составе интегрированных автоматизированных систем охранно-пожарной безопасности производственных объектов.

В качестве источника бесперебойного питания применяется РИП-24.

Применяются кабели огнестойкие, не поддерживающие горения, экранированные.

В блоке применяются извещатели пожарные дымовые ИП 212-45. Пожарные извещатели пламени установлены на стенах в количестве не менее 3-х в каждом помещении согласно СП 484.1311500.2020.

Перед входом снаружи и внутри на высоте 1,5 м у каждой двери установлены извещатели пожарные ручные ИПР-ЗСУ.

Предусмотрена установка знаков пожарной безопасности возле приборов и средств противопожарной защиты в соответствии с СП 484.1311500.2020.

Существующий химический цех оснащен огнетушителями согласно Правил противопожарного режима в Российской Федерации. Пожарные шкафы в помещениях и коридорах укомплектованы порошковыми огнетушителями.

«Существующая система автоматической пожарной сигнализации построена на базе специализированного сетевого оборудования производства НВП «Болид», с передачей информации на ПЦН по радиоканалу с помощью радиопередающих устройств «Риф Стринг-К-200Т» производства компании ООО «Альтоника» [22].

«Пожарная сигнализация резервуаров парка хранения бензина (резервуары 50 м³) построена на основе тепловых извещателей типа «ИП 102-1В» в комплекте с кабельным термодатчиком, размещённых на крыше резервуаров. Извещатели имеют маркировку взрывозащиты 1ExdibIIBT6X, в корпусе извещателя размещён залитый эпоксидным компаундом блок искрозащиты (БИЗ), обеспечивающий искробезопасность вида «ib» [22].

«Температура срабатывания извещателя 99-115 °С, условно нормальная температура 70 °С» [22].

«Шлейфы сигнализации подключены к входным клеммам шкафа автоматики автоматической установки пенного пожаротушения» [22].

«При строительстве нового резервуара объемом 50 м³ в парке предусматривается установка на резервуаре извещателей «ИП 102-1В» с подключением к автоматической системе пенного пожаротушения, подключение шлейфов предусматривается к шкафу автоматики (ША) системы пенного пожаротушения» [22] новой пожарной насосной. На существующих резервуарах выполняется замена извещателей на новые извещатели типа «ИП

102-1В» с подключением к новой пожарной насосной.

«Для организации подачи извещения от проектируемого резервуарного парка предусматривается установка ручных пожарных извещателей вдоль парка на расстоянии не более 100 метров друг от друга. В качестве ручного извещателя применяется взрывозащищённый извещатель типа Спектрон-512-Exd-Н-ИПР-А, корпус извещателя выполнен из нержавеющей стали, имеет маркировку взрывозащиты PVExdI/1ExdIICT6. Извещатель сохраняет работоспособность при температуре от минус 70 °С до плюс 85 °С» [22].

«Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150 УХЛ1 степень защиты оболочкой по ГОСТ 14254 IP66/IP68» [22].

Технологическая насосная поставляется комплектно с системой автоматической пожарной сигнализации, «информация на ПЦН с насосной передаётся по радиоканалу с помощью радиопередающих устройств «Риф Стринг-К-200Т» производства компании ООО «Альтоника» [22].

Кабельные трассы по территории выполняются огнестойким кабелем типа нг(А)-FRLS-ХЛ или аналогами, со следующие характеристики:

- диапазон температур эксплуатация: от минус 60 °С до плюс 70°С;
- монтаж: от минус 25 °С до плюс 50 °С;
- для прокладки вне помещений.

При проходе через стены кабели защищаются металлической трубой 0 40 мм. После прокладки кабелей в трубу, кабели в трубе уплотнить легко выбиваемым материалом и отверстие заделывается мастикой в соответствии с п.6.4.1.25 СП 76.13330.2016 [23].

Электропитание оборудования предусмотрено по I категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения (СП 6.131300.2021 п.4.1) [18].

Согласно СП 3.13130.2009 табл. 2 п.17 помещения оборудуются СОУЭ первого типа со звуковым и световым способом оповещения. Устанавливаются звуковые пожарные оповещатели «Сирена ОПОП 2-35» и световые пожарные оповещатели «Табло КРИСТАЛЛ-12 Выход». Включение

СОУЭ происходит по сигналу от прибора приемноконтрольного охранно-пожарного «Гранит-3 Эк» через релейный выход.

Охранная сигнализация построена на базе ретранслятора системы передачи извещений.

Для обнаружения проникновения в охраняемые помещения и формирования извещения о проникновении путем размыкания выходных контактов сигнального реле в системе используется объемный инфракрасный извещатель Астра-515 исп.А. Подключено ко входу «3» в NV 206.

«Принцип действия Астра-515 исп.А основан на регистрации изменений потока теплового излучения, возникающих при пересечении человеком чувствительных зон» [22].

«Чувствительные зоны извещателя формируются линзой Френеля и двухплощадочным пироэлектрическим приемником излучения. Электрический сигнал с пироэлектрического приемника поступает на электронную схему» [22] извещателя, включающую в себя усилитель и пороговое устройство, которая формирует извещение «Тревога». Передача сигнала «Тревога» на пульт центрального наблюдения осуществляется по системе передачи сообщений от ретранслятора NV 206. Прибор имеет пять основных режимов работы: режим снятия с охраны, режим охраны, режим тревоги, режим тестирования, режим программирования.

Для блокировки дверных проемов на открывание или смещение используется извещатель магнитоконтактный ИО 102-2 СМК-1. Организация устройства типа «Ловушка», выдает сигнал «Тревога» на приемно-контрольный прибор путем размыкания контактов геркона.

Возможными причинами пожара могут стать нарушение правил пожарной безопасности, короткое замыкание, природные факторы (удар молнии), террористические и диверсионные акции.

В качестве поражающего фактора рассмотрено тепловое излучение горящих стройматериалов.

В качестве расчетного варианта выбран наиболее неблагоприятный

вариант пожара – пожар в здании.

Рассмотрим параметры пожарной опасности объекта (фазы развития пожара, плотности теплового потока, дальность переноса высокотемпературных частиц).

«Любой пожар при свободном горении может быть разделен на четыре фазы:

- I – начальную;
- II – развивающегося пожара;
- III – развитого пожара;
- IV – затухающего пожара» [22].

«Каждая из названных фаз характеризуется определенной продолжительностью и температурами» [22].

«Начальная фаза развития пожара характерна нарастанием площади горения, постепенным увеличением температуры, выделением продуктов разложения и дымообразованием» [22].

«Вторая фаза развития пожара характеризуется дальнейшим увеличением площади горения, нарастанием температуры до величин равных температуре воспламенения горючих веществ, находящихся в здании» [22].

«При достижении этой температуры все горючие вещества, находящиеся в здании или помещении воспламеняются, площадь поверхности горения, и температура среды достигают максимальных значений, вторая фаза развивающегося пожара переходит в третью фазу развитого пожара» [22].

«Третья фаза характеризуется относительной стабилизацией газообмена, скорости выгорания веществ и температур среды. Продолжительность третьей стадии пожара зависит от удельной загрузки помещений горючими веществами. Чем больше удельная загрузка горючими веществами, тем больше продолжительность свободного горения на пожаре, тем опаснее воздействие пожарной нагрузки на строительные конструкции, технологическое и инженерное оборудование зданий» [22].

«По мере выгорания горючих веществ площадь поверхности горения

уменьшается, уменьшается и количество теплоты, выделяющейся на пожаре, наступает последняя фаза затухающего пожара, которая характерна снижением температуры среды и поверхности конструкции. В этот период сохраняется опасность обрушения отдельных конструкций» [22].

Основные причины пожара – неисправность электропроводки, неосторожное обращение с огнем, умышленный поджог.

Вывод по разделу.

В разделе был проведен анализ состава и месторасположения рассматриваемого объекта, проводимых на нем технологических процессов и распределения на объекте пожароопасных веществ и материалов. Определены и проанализированы основные сценарии развития пожароопасных ситуаций и пожаров.

В разделе определено, что возможными причинами пожара могут стать нарушение правил пожарной безопасности, короткое замыкание, природные факторы (удар молнии), террористические и диверсионные акции.

Определено, что на объекте используется взрывозащищенный ППКПУ относится к связанному электрооборудованию по ГОСТ 31610.25-2022 [1], имеет маркировку взрывозащиты [Ex ia] IIC X, соответствует требованиям ГОСТ 31610.25-2022 и предназначен для установки вне взрывоопасных зон. Цепи подключения питания (линии пуска и управления) устройств (извещателей, оповещателей) во взрывоопасной зоне выполнены искробезопасными, с параметрами, соответствующими условиям применения устройств во взрывоопасной зоне. Поэтому ввод во взрывоопасную зону дополнительного питания осуществляется через искрозащитные барьеры с соответствующими параметрами.

3 Противопожарные мероприятия

С учетом времени сообщения о пожаре, времени следования пожарных подразделений, времени боевого развертывания, длины фронта пожара обращенного к зданию, характеристик сил и средств ближайшего подразделения пожарной охраны, для указанного объекта, время локализации пожара (время при котором обеспечивается нераспространение пожара) принимается 10 минут. При этом расчетное время продолжительности пожара принято 600 с (10 минут).

Метод расчета противопожарных разрывов с учетом требований экономики и пожарной безопасности может быть определен на основе анализа причин «распространения пожара между зданиями и сооружениями. Причинами распространения пожара на объектах могут быть перенос тепловой энергии путем лучистого и конвективного теплообмена, взрывы в технологическом оборудовании» [22] и захламленность территории. «При обосновании противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями учитывали только лучистый теплообмен. Конвективной составляющей теплового потока пренебрегают по следующим причинам:

- во-первых, при пожарах она всегда направлена вверх и не влияет на степень нагрева облучаемого объекта;
- во-вторых, при ветровых напорах в сторону облучаемого объекта плотность теплового потока несколько ослабевает за счет уменьшения размеров излучающей поверхности при наклоне пламени и увеличения задымления среды между объектами» [22].

«Исключением являются отдельные пожары на открытой местности, когда при сильных ветровых напорах пламя наклоняется настолько, что в огне оказывается облучаемый объект. Известны случаи, когда новые очаги пожара возникали от упавших искр и головней на значительном расстоянии от горящего объекта. Однако пожары при этом развиваются настолько медленно, что их ликвидация осуществляется первичными средствами пожаротушения.

Исключением являются сельскохозяйственные объекты, связанные с открытым хранением и переработкой волокнистых веществ (хлопка, тросты лубяных культур, сена, соломы), когда необходимо при расчете противопожарных разрывов учитывать искроперенос. Для других объектов учет искропереноса при нормировании разрывов экономически не оправдан. Что касается других перечисленных причин распространения пожара, то правильная эксплуатация объекта и выполнение режимных требований пожарной безопасности позволяют не принимать их во внимание при решении данного вопроса» [22].

Схема лучистого теплообмена.

Основной материал конструкций исследуемых объектов с «наименьшей плотностью теплового потока – ограждающие конструкции фасада, обращенного к резервуарному парку» [22].

В соответствии с табл.А1 п.А.3.3 СП 4.13130.2013 [14] критическая плотность теплового потока, при которой возможно воспламенение ограждающих конструкций составляет – 15 кВт/м².

В состав предлагаемой более современной системы обеспечения пожарной безопасности объекта входят:

- ППКПУ «Минитроник А32.Ех исп.2» (ARK1);
- адресно-аналоговые дымовые пожарные извещатели «А16-ДИП (ИП 212-108)»;
- адресно-аналоговые дымовые взрывозащищенные пожарные извещатели «А16-ДИП.Ех (ИП 212-108.Ех)»;
- адресно-аналоговые тепловые максимально-дифференциальные взрывозащищенные пожарные извещатели «А16-ИПТ.Ех (ИП 102-50.Ех)»;
- адресные ручные пожарные извещатели «А16-ИПР»;
- адресные ручные взрывозащищенные пожарные извещатели «А16-ИПР.Ех»;
- извещатели пожарные пламени многодиапазонные ИК/УФ

- взрывозащищенные ИП329/330 «Спектрон-601-Ехi-M»;
- «адресные модули управляющие «А16-МАУ»;
- адресные модули управляющие взрывозащищенные «А16-МАУ.Ех»;
- адресные метки взрывозащищенные «А16-ТК.Ех»;
- адресный модуль управления пожаротушением «А16-УПТ»;
- устройство дистанционного пуска УДП 513-15 «УДП-И»;
- считыватель ключей Touch Memory «TR-R/G ЮТ»;
- модули порошкового пожаротушения взрывозащищенные «Гарант-7 (ВЗ)»;
- адресный модуль управляющий «А16-УОП»;
- извещатель магнитоконтактный [22] «ИО102-26»;
- блок резервированного э/питания «Рапан-10»;
- оповещатель пожарный свето-звуковой взрывозащищенный «Плазма-Ехi-СЗ»;
- оповещатели пожарные свето-звуковые «Сфера-Премиум ЗУ 12В»;
- оповещатели световые «Молния-24»;
- оповещатель пожарный световой взрывозащищенный «Плазма-Ехi-С»;
- барьер искрозащиты «Корунд М720»;
- барьер искрозащиты «Плазма-АБИЗ-СЗ»;
- барьер искрозащиты «Плазма-АБИЗ-С»;
- адресная линия;
- шлейфы сигнализации;
- линии оповещения и управления;
- линии питания.

В производственном помещении в дополнение к взрывозащищенным адресно-аналоговым дымовым пожарным извещателям ИП212-108.Ех устанавливаются взрывозащищенные многодиапазонные ИК/УФ извещатели

пламени.

В помещении розлива бензина устанавливаются взрывозащищенные извещатели пожарные тепловые адресно-аналоговые максимально-дифференциальные и взрывозащищенные многодиапазонные ИК/УФ извещатели пламени.

Извещатели пламени подключаются к адресным меткам А16-ТК.Ех. НЗ-контакты реле «пожар» и реле «неисправность» извещателей пламени включены в ШС метки А16-ТК. При размыкании реле «пожар» метка передает на ППКПУ сообщение «Внимание» с указанием своего адресного кода. Сигнал «Пожар» формируется ППКПУ при срабатывании второго извещателя пламени в ШС метки. При размыкании реле «неисправность» метка передает на ППКПУ сообщение «Неисправность».

Производственное помещение и помещение розлива бензина относятся к взрывоопасной категории, поэтому все извещатели, установленные в данных помещениях, являются взрывозащищенными.

Расстояние от извещателя до стены не более 4,5 м, в помещениях с двумя и более пожарными извещателями расстояние между ними должно быть не более 9 м.

В помещении розлива бензина, согласно СП 484.1311500.2020 расстановка извещателей производится на расстоянии не более половины нормативного.

ППКПУ «Минитроник А32.Ех» устанавливается на посту охраны.

При срабатывании одного дымового пожарного извещателя или извещателя пламени установленного в производственном помещении на ППКПУ поступает сигнал «Пожар».

При срабатывании одного теплового пожарного извещателя или извещателя пламени установленного в помещении розлива бензина на ППКПУ поступает сигнал «Внимание», второго – «Пожар» и начинается отсчет времени на запуск автоматической установки порошкового пожаротушения.

При включении извещателя пожарного ручного на ППКПУ также поступает сигнал «Пожар».

«При поступлении сигнала «Пожар», ППКПУ формирует адресные управляющие сигналы с помощью модулей управления и реле прибора по заранее запрограммированной логике, а именно:

- включение систем оповещения и управления эвакуацией при пожаре (А16-УОП);
- выдачу сигнала «Пожар» на пульт централизованного наблюдения (ПЦН)» [22] (реле №1 ППКПУ);
- выдачу сигнала на отключение электромагнитных замков эвакуационных выходов (А16-МАУ);
- выдачу сигналов на отключение систем вентиляции (А16-МАУ).

При поступлении сигнала «Пожар» от тепловых пожарных извещателей и /или извещателей пламени установленных в помещении розлива бензина, ППКПУ дополнительно формирует адресный управляющий сигнал на запуск АУППТ.

Для оповещения о пожаре во взрывобезопасных зонах используются светозвуковые пожарные оповещатели «Сфера-Премиум 3У, 12В», подключенные к модулю адресному управляющему А16-УОП.

Оповещатели обеспечивают необходимую слышимость во всех местах возможного пребывания людей, отличаются от всех других сигналов и обеспечивают звуковое давление не менее 75 дБ и не более 120 дБ.

Светозвуковые пожарные оповещатели располагаются над дверными проемами.

Помещение розлива бензина оборудуется модулями порошкового пожаротушения (МПП) импульсного действия МПП(р)-7-И-ГЭ-УХЛ кат. 3.1 «Гарант-7» во взрывозащищённом исполнении.

Линия пуска МПП подключается к модулю адресному управления пожаротушения А16-УПТ, который устанавливается вне взрывоопасной зоны.

Модуль адресный управления пожаротушением А16-УПТ (далее УПТ)

предназначен для управления одним направлением пожаротушения.

УПТ управляет средствами объектового светового оповещения (4 световых табло), УПТ контролирует на обрыв и короткое замыкание шлейф управления пожаротушением, шлейф датчика двери, все устройства оповещения и управления.

По команде УДП или ППКПУ УПТ формирует сигнал пуска модулей пожаротушения, кратковременно, на 3 сек., подавая на них напряжение 12В (24В).

Питание УПТ осуществляется от внешнего источника напряжения равным 12/24В, при этом модуль контролирует наличие питания источника ~220В.

УПТ имеет гальваническую развязку, разделяющую цепи с дополнительным питанием и цепи, связанные с адресной линией.

При отсутствии ключей в базе данных УПТ и при закрытой двери помещения автоматический режим работы установки пожаротушения может быть включен или выключен через меню ППКПУ.

Включение и выключение автоматического режима работы установки пожаротушения производится с помощью считывателя «Touch Memory» простым предъявлением ключа.

Выключение автоматического режима работы производится также при открытии двери помещения, пропадании питания модуля, возникновении неисправности в шлейфе датчика контроля двери (сигнализатор магнитоконтактный ИО102-26). Состояние автоматики отображается на табло и на индикаторе считывателя.

В автоматическом режиме работы установки срабатывание двух пожарных автоматических извещателей в ШС ППКПУ вызывает событие «Пожар» в ШС, а после отсчета времени – пуск установки пожаротушения.

При нажатии кнопки устройства дистанционного пуска (УДП) она активируется на время 5 сек., вызывая частые (0,5 сек) проблески красного цвета на индикаторе считывателя.

Предъявление ключа в течение этого времени независимо от режима работы автоматики вызывает событие «Пожар» в ШС, а после отсчета времени – пуск установки пожаротушения (при условии закрытия двери).

В течение обратного отсчета времени открытие двери помещения останавливает пуск установки пожаротушения. Остановка пуска в этот период времени возможна также по команде с пульта ППКПУ.

Повторный пуск автоматики производят с ППКПУ либо дистанционно – нажатием УДП, но уже без предъявления ключа. При этом пуск производится без задержки времени, но при условии, что дверь в помещение закрыта.

Площадь, защищаемая одним модулем 28 м^2 . Защищаемый объем при высоте установки не более $5 - 54 \text{ м}^3$ (пожар класса А) и 30 м^3 (пожар класса В).

Высота крепления модулей – 4 м.

При нахождении модулей на дежурстве в автоматическом режиме, сигнал «Пожар» на ППКПУ подается при срабатывании двух пожарных извещателей (тепловых и/или пламени).

ППКПУ формирует команду на запуск модулей с задержкой не менее 10 секунд с момента включения СОУЭ.

Срабатывание МПП осуществляется следующим образом. При подаче импульса тока на электроактиватор последовательно происходит рост давления в корпусе, разрушение мембраны и выброс огнетушащего порошка в зону горения.

В случае не срабатывания модулей в автоматическом режиме при достижении пороговой температуры $68^{+3} \text{ }^\circ\text{C}$ в защищаемом помещении и воздействии ее на тепловой замок в течении 1 минуты происходит его разрушение и осуществляется подача огнетушащего порошка.

Также над дверью выхода размещен светозвуковой оповещатель во взрывозащищенном исполнении (табло) «Выход».

Световой оповещатель «Порошок уходи!», установленный внутри

взрывоопасной зоны, включают через барьер искрозащиты, имеющий достаточную нагрузочную способность.

Нагрузочная способность определяется величиной проходного сопротивления барьера, которое ограничивает величину тока и приводит к снижению напряжения в искробезопасной цепи.

Дверь оборудуется доводчиком.

К ППКПУ подключаются две адресные линии:

- первая (общего применения) имеет архитектуру построения типа «луч» и прокладывается во взрывобезопасных помещениях;
- вторая (искробезопасная цепь) имеет архитектуру построения типа «кольцо» и прокладывается во взрывоопасных помещениях.

Линии СОУЭ, линия запуска АУППТ и кнопок ручного пуска выполняются кабелем UT105нг(А)-FRLS FE180 1×2×1,0 мм.

Линия запуска АУППТ от А16-УПТ до МПП «Гарант-7 ВЗ» прокладывается в герметичном гибком рукаве с внутренним диаметром 25 мм из стальной оцинкованной ленты в ПВХ оболочке.

Искробезопасная цепь до ввода во взрывоопасную зону должна иметь защиту от механических повреждений.

Питание светозвукового табло «Выход» в помещении 6, А16-УОП и табло «Выход» в помещениях 13 и 18 и извещателей пламени в помещении 6 осуществляется от блока резервированного электропитания GB1.

Питание извещателей пламени в помещении 5 осуществляется от блока резервированного электропитания GB 2.

Питание А16-УПТ осуществляется от блока резервированного электропитания GB 3.

В качестве блоков резервированного электропитания используются источники вторичного электропитания резервированные «Рапан-10» (1 аккумулятор 12 В, 1,2 Ач). Ввод линий питания от GB1, GB2 и А16-УПТ во взрывоопасные зоны, осуществляется через барьеры искрозащиты, имеющие достаточную нагрузочную способность.

При использовании блоков резервированного электропитания «обеспечивается непрерывная работа оборудования систем в течение не менее 24 ч. в дежурном режиме, и в течение одного часа в режиме «Пожар» [22]. Адрес АУ присваивается автоматически (наименьший свободный), при необходимости адрес может быть изменен вручную. В этом случае следует нанести новый адрес на корпус АУ, на план и таблицу размещения АУ.

Таким образом, для обеспечения работы оборудования, согласно требованиям СП 484.1311500.2020, в течение 24 часов в дежурном режиме и 1 часа в режиме тревоги, с большим запасом достаточно будет применить блок резервированного э/питания марки «Рапан-10», с аккумуляторной батареей 12 В, 1,2 Ач.

Расчет минимального сечения кабеля линии оповещения по максимальной нагрузке проводится для аварийного режима при отсутствии основного питания и максимальном допустимом разряде АКБ в блоке питания БРП №1 (GB1), для режима пожарной тревоги.

В соответствии с принятой практикой минимальное рабочее напряжение разряженной АКБ принимается 11 В. При этом АКБ отдает 90 % своей емкости.

Минимальное рабочее напряжение свето-звуковых оповещателей – 11,5 В.

Зная требуемую длину кабеля 0,08 км, определяем минимальное сечение кабеля: 0,224 мм². Для системы оповещения необходимо применять кабель UT505нг(А)-FRLS FE180 1×2×0,8 мм.

«Техническим решением предусмотрено использование российского прибора системы автоматической пожарной сигнализации и управления ППКОПУ 01121-24-1 «Минитроник 24» [22].

«Оборудование выпускается серийно с 2002г. Разработчик и производитель ЗАО «Юнитест» г. Москва» [22].

«Гарантия на прибор составляет 10 лет. (ССПБ.RU.УП001.В07093 и РОСС RU.ББ02.Н04164). Срок действия сертификатов до 22.06.2031 г» [22].

«Прибор предназначен для автономной и централизованной охранно-пожарной защиты малых, средних и распределенных объектов. В основе прибора лежит идеология максимально ориентированная на потребителей – высокая информативность за счет дополнительной индикации состояния ШС, простота и легкость восприятия сообщений не требует дополнительных пультов управления» [22].

«Вложенные алгоритмы работы прибора не требуют программирования, достаточно включить при правильном монтаже и прибор сам выполнит все настройки, что делает его современным, простым и доступным для широкого круга пользователей» [22].

«Автоматический перезапрос состояния извещателей позволяет повысить достоверность обнаружения тревоги» [22].

«ПКП обеспечивает: прием информации по 12/24 шлейфам сигнализации о проникновении и неисправностях. оповещение дежурного персонала о возникших событиях с помощью световых и звуковых сообщений, а также на выносные устройства оповещения и ПЦН. управление устройствами оповещения» [22].

Прибор «защищен от несанкционированного доступа к управлению с помощью электронных ключей доступа «Touch Memory» [22].

Аудит системы пожарной безопасности – это оценка мероприятий по обеспечению безопасности. Таким образом, это не только измерение показателей безопасности или результатов в области безопасности.

Аудит должен проводиться надлежащим образом обученными и опытными людьми, которые независимы от проверяемой системы. Это означает людей, которые находятся вне сферы контроля сотрудника, ответственного за проверяемую процедуру или систему. Для отдельных элементов ПБ аудит может проводиться сотрудниками предприятия, которые не имеют прямых обязанностей, связанных с этим элементом. Однако, когда проводится аудит в целом, аудитор должен быть независим от объекта. Эффективная программа аудита должна соответствовать следующим

критериям:

- аудиты должны проводиться независимым лицом или лицами;
- результаты аудита должны доводиться до «сведения органов власти более высокого уровня, чем лицо, ответственное за проверяемую систему или элемент»;
- аудиты должны планироваться в соответствии с систематическим графиком» [22], определяющим как их периодичность и объем;
- аудиты должны быть в первую очередь сосредоточены на тех элементах, которые наиболее важны для успеха системы в целом.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что производственное помещение и помещение розлива бензина относятся к взрывоопасной категории, поэтому все извещатели, установленные в данных помещениях, являются взрывозащищенными.

Помещение розлива бензина оборудуется модулями порошкового пожаротушения (МПП) импульсного действия МПП(р)-7-И-ГЭ-УХЛ кат. 3.1 «Гарант-7» во взрывозащищённом исполнении.

Определено, что эффективный аудит ПБ и ее эксплуатационных аспектов систем пожаротушения должен включать регулярные углубленные аудиты, которые критически изучают все уровни управления пожарной безопасностью, включая:

- общее управление системой и надежность ее внедрения;
- техническую эффективность системы в отношении соответствия назначению, критерии;
- аспекты соответствия системы требованиям в отношении соответствия между фактическим функционированием системы и его элементов и системной документацией.

4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [5] произведём оценку профессиональных рисков.

Реестр рисков на рабочем месте оператора АЗС представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Реестр рисков на рабочем месте оператора АЗС

№	Опасность	ID	Опасное событие
3	Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскальзывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
9	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
	Воздействие на кожные покровы смазочных масел	9.2	Заболевания кожи (дерматиты)
	Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ	9.3	Заболевания кожи (дерматиты)
10	Химические реакции веществ, приводящие к пожару и взрыву	10.1	Травмы, ожоги вследствие пожара или взрыва
27	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
		27.2	Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования
		27.3	Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ

Реестр рисков на рабочем месте менеджера АЗС представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Реестр рисков на рабочем месте менеджера

№	Опасность	ID	Опасное событие
9	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешивыми вредными химическими веществ в воздухе рабочей зоны
	Контакт с высокоопасными веществами	9.4	Отравления при вдыхании и попадании на кожу высокоопасных веществ
	Образование токсичных паров при нагревании	9.5	Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ
	Воздействие химических веществ на глаза	9.7	Травма оболочек и роговицы глаза при воздействии химических веществ, не указанных в пунктах 9.2 - 9.6

Реестр рисков на рабочем месте машиниста технологических насосов представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Реестр рисков на рабочем месте охранника

№	Опасность	ID	Опасное событие
3	Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
28	Насилие от враждебно настроенных работников /третьих лиц	28.1.	Психофизическая нагрузка

Анкета рисков оператора АЗС представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Анкета на рабочем месте оператора АЗС

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Оператор	3	3.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	9	9.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	9	9.2	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	9	9.3	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

Продолжение таблицы 4

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Оператор АЗС	27	27.1	Возможно	3	Крупная	5	15	Средний
		27.2	Возможно	3	Крупная	5	15	Средний
		27.3	Возможно	3	Крупная	5	15	Средний

Анкета уровня рисков на рабочем месте менеджера представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Анкета уровня рисков на рабочем месте менеджера

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Менеджер	9	9.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		9.4	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		9.5	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		9.7	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

Анкета уровня профессиональных рисков на рабочем месте охранника представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Анкета уровня рисков на рабочем месте охранника

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Охранник	3	3.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		28.1.	Возможно	3	Катастрофическая	5	15	Средний

Оценка вероятности представлена в таблице 7.

Таблица 7 – 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/несчастного 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

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 8.

Таблица 8 – 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 8

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, быстроустраняемый ущерб.	1

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 1.

$$R=A \cdot U, \quad (1)$$

где A – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

«Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий)» [6].

Мероприятия по контролю профессиональных рисков представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Мероприятия по контролю профессиональных рисков

Опасность	Опасное событие	Мероприятие, направленное на снижение риска
Электрический ток	Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования	Вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации
«Насилие от враждебно настроенных работников /третьих лиц» [5]	«Психофизическая нагрузка» [5]	«Организация видеонаблюдения за рабочей зоной и устройство сигнализации («тревожные кнопки»)» [5]

Продолжение таблицы 9

Опасность	Опасное событие	Мероприятие, направленное на снижение риска
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны	Оборудование емкостей, сборников, мерных сосудов технологических жидкостей, розлив которых приводит к формированию в рабочей зоне уровней загрязнения, превышающих гигиенические нормативы, системой сигнализации о максимальном допустимом уровне заполнения, использование уровнемеров для контроля содержания в емкостях таких технологических жидкостей

«Информирование работников о профессиональных рисках, а также о фактических и возможных последствиях их для здоровья и безопасности выполняемой ими работы осуществляется:

- при обучении работников по охране труда различных уровней путем рассмотрения соответствующих карт идентификации опасностей;
- при проведении всех видов инструктажей по охране труда;
- при информировании о произошедших несчастных случаях» [5].

Вывод по разделу.

В разделе определено, что повышенная безопасность реализуется за счет внедрения новых технических решений и осуществления мер противопожарной защиты.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведём оценку антропогенной нагрузки контейнерной АЗС на окружающую среду (таблица 10).

Таблица 10 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО «Фривей»	АЗС	Газообразные	Сточные воды	ТКО
Количество в год		0,03 т	-	315,213 т

Сведения о применяемых на объекте технологиях и соответствие наилучшей доступной технологии представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Сведения о применяемых на объекте технологиях [8]

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	АЗС	Очистка сточных вод	Нет

Перечень загрязняющих веществ представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень загрязняющих веществ

Номер ЗВ	Наименование загрязняющего вещества
1	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)
2	Дизель
3	Углеводороды предельные C12-C19

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлен в таблице 13.

Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за 2023 год представлены в таблице 14.

Таблица 13 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
номер	наименование	номер	наименование							
1	АЗС	1	Ёмкости с нефтепродуктами	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	0,020	0,010	-	24.03.2023	-	-
				Дизель	0,020	0,010	-	24.03.2023	-	-
				Углеводороды предельные C12-C19	0,020	0,010	-	24.03.2023	-	-
Итого					0,060	0,030	-	-	-	-

Таблица 14 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный 2023 год

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			хранение	накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)» [7]	919 204 01 60 3	3	0	0	1,2	0	1,2	0
«Лом и отходы изделий из акрилонитрилбутадиенстирола (пластик АБС) незагрязненные» [7]	4 34 142 01 51 5	5	0	0	0,5	0	0,5	0
Отходы бумаги и картона	4 05 122 02 60 5	5	0	0	0,3	0	0,3	0,3
Мусор и смет производственных помещений малоопасный	733 210 01 72 4	4	0	0	4,2	0	4,2	0
Смет с территории предприятия малоопасный	733 390 01 71 4	4	0	0	1,2	0	1,2	0

Продолжение таблицы 14

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн						
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения	
11	12	13	14	15	16	
1,2	0	0	0	0	1,2	
0,5	0	0	0	0	0,5	
0,3	0	0	0,3	0	0	
4,2	0	0	0	0	4,2	
1,2	0	0	0	0	1,2	
Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	Хранение	Накопление
17	18	19	20	21	22	23
1,2	0	0	0	1,2	0	0
0,5	0	0	0	0,5	0	0
0,3	0	0	0	0,3	0	0
4,2	0	0	0	4,2	0	0
1,2	0	0	0	1,2	0	0

Отходы, образующиеся на объекте, направляются на площадку накопления отходов. Для сбора отходов на территории АЗС предусмотрены мусоросборники контейнерного типа, устанавливаемые на площадках накопления отходов с твердым покрытием, и с соблюдением беспрепятственного подъезда транспорта для их погрузки и вывоза на объекты размещения, в места обезвреживания. Площадки, находятся за пределами водоохраных зон водных объектов.

Контейнеры и емкости должны быть промаркированы, содержаться в надлежащем состоянии. В период выполнения работ образуются производственные и бытовые отходы.

Вывоз отходов, в том числе твердых коммунальных, с участка работ выполняется силами подрядной организацией, по договору с предприятиями, которым предполагается передавать отходы для их переработки или захоронения. На предприятии действует проект нормативов образования отходов (ПНООЛР), который корректируется при изменении технологического процесса, но не реже, чем 1 раз в пять лет.

Вывод по разделу.

Сбор бытовых отходов осуществляется в мусоросборный контейнер емкостью 0,75 м³, установленный на специальной контейнерной площадке. Контейнерная площадка имеет твердое покрытие, непроницаемое для токсичных веществ. Для временного хранения строительного мусора предусматривается установка мусоросборных контейнеров емкостью 6 м³.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Определение порядка эвакуации людей, транспорта, спецтехники по сигналу оповещения дежурного диспетчера: обслуживающий персонал, не занятый тушением пожара и выполнением иных необходимых работ, самостоятельно выходит из зоны воздействия опасных факторов пожара и в дальнейшем эвакуируется транспортом ООО «Фривей».

Островки безопасности определяются с учетом конкретных метеоусловий (обеспечить расположение с наветренной стороны технологического объекта).

Пути выхода людей из опасных мест определяются ответственным за эвакуацию лицом (с учетом ст. 22 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности») в зависимости от характера технологической установки и масштаба аварии. При определении путей к выходу в каждом случае предусматривать возможность и необходимость пользования индивидуально закрепленными средствами индивидуальной защиты персонала.

Мероприятия по предотвращению постороннего вмешательства на объекты УПИ выполнены в комплексе с решениями по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность ООО «Фривей» в целом и предусматривают организацию круглосуточного дежурства персонала, соблюдение пропускного и внутриобъектового режимов, применение технических средств охранной сигнализации и системы видеонаблюдения.

Основные требования по мерам предотвращения постороннего вмешательства в деятельность потенциально-опасного объекта:

- периодические проверки состояния объектов эксплуатирующей организацией;
- организация охраны и технологического контроля.

Автоматическая охранная сигнализация предназначена для обнаружения попыток проникновения посторонних лиц и передачу тревожной

информации на приборы приемно-контрольные охранные с указанием точного места проникновения (в помещения с круглосуточным дежурством персонала – диспетчерские комбината и караульное помещение).

Вся информация с автоматизированного охранного комплекса отображается на мониторе компьютера с помощью графической программы, позволяющей визуально наблюдать за ситуацией на объекте.

Внешнее видеонаблюдение осуществляется с помощью телевизионных камер, установленных по внешнему периметру ограждения территории АЗС ООО «Фривей».

По всему периметру предприятия имеется ограждение из сетки рабица с козырьком из колючей проволоки.

Видеокамеры устанавливаются в термокожуха обеспечивающие защиту от атмосферных осадков и низких температур в холодное время года.

Для контроля за въездом/выездом на территорию оборудованы два контрольнопропускные пункта.

Круглосуточное дежурство и контроль за допуском на территорию ООО «Фривей» осуществляет персонал частной охранной организации.

«Применяемые для защиты объекта от несанкционированного доступа извещатели используют различные способы обнаружения нарушителей. Для защиты дверей помещений применены магнитоконтактные извещатели типа «СМК» для деревянных и пластмассовых конструкций и «СМК» для металлических конструкций» [22].

«Для защиты объема защищаемых помещений в них устанавливаются инфракрасные пассивные извещатели «Объём» [22].

«В особо ответственных помещениях для защиты отдельных предметов (металлических сейфов) применяются извещатели, реагирующие на изменение электрической емкости этих предметов. Тип данных извещателей «Ёмкость». В этих же помещениях для выдачи сигнала» [22] тревоги о нападении в рабочее время применены ручные кнопки типа «Кнопка» с нормально-разомкнутыми контактами.

Все типы применяемых извещателей долгое время используются для защиты объектов от несанкционированного доступа, должны иметь все необходимые сертификаты и хорошо зарекомендовать себя на рынке систем безопасности.

Для системы охранной сигнализации выбраны звуковые оповещатели работающие в отличной от оповещателей пожарной сигнализации звуковой тональности. Тип оповещателей «Сирена».

Напряжение электропитания указанного оповещателя 12 В. Ток потребления не более 90 мА.

Рабочий проект предусматривает оборудование каждого помещения здания двумя рубежами охраны.

Магнитоконтактными извещателями блокируются все входные двери в здание, в том числе и в подвал, а также практически все двери внутри здания. В помещениях АЗС блокировке подлежат так же и «окна выдачи».

В каждом помещении производственного здания, имеющем выход в коридоры или остекленные проемы наружу здания устанавливаются пассивные инфракрасные извещатели.

Инфракрасные извещатели устанавливаются на высоте 2,5 м от уровня пола помещения таким образом, чтобы защищать весь объем помещения. В помещении не должно оставаться «мертвых зон», где невозможно обнаружить нарушителя.

В помещениях с повышенной ответственностью, это помещение кассы, предусматривается оборудование третьего рубежа защиты металлических сейфов емкостными извещателями. В этих помещениях также устанавливаются ручные тревожные извещатели.

Ручные тревожные извещатели включаются в шлейфы сигнализации с магнитоконтактными и инфракрасными извещателями. Ручные тревожные извещатели включаются в шлейфы сигнализации первыми, они должны иметь нормально-разомкнутые контакты в дежурном режиме.

При обнаружении любым из извещателей нарушителя, извещатель

выдает сообщение на прибор. При этом на приборе включается индикатор желтого цвета «Тревога», начинает мигать красным цветом индикатор адреса ШС, включается встроенный звуковой оповещатель, выходы открытый коллектор «Сирена» и «Тревога», а также реле «Тревога». ППКОП переходит в режим «Тревога» в ШС, поставленном на охрану, при возникновении неисправностей типа «Обрыв шлейфа», «Замыкание шлейфа».

Паспорт объекта представлен в приложении А.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что мероприятия по предотвращению постороннего вмешательства на объекты УПИ выполнены в комплексе с решениями по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность ООО «Фривей» в целом и предусматривают организацию круглосуточного дежурства персонала, соблюдение пропускного и внутриобъектового режимов, применение технических средств охранной сигнализации и системы видеонаблюдения.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе предложен состав более современной системы обеспечения пожарной безопасности объекта.

Помещение розлива бензина оборудуется модулями порошкового пожаротушения (МПП) импульсного действия МПП(р)-7-И-ГЭ-УХЛ кат. 3.1 «Гарант-7» во взрывозащищённом исполнении.

План реализации мероприятий по обеспечению техносферной безопасности представлен в таблице 15.

Таблица 15 – План реализации мероприятий

Мероприятия	Цель мероприятий	Исполнитель	Источник финансирования	Срок исполнения
Проектирование системы порошкового пожаротушения	Автоматическое тушение оборудования ТРК	Организация, имеющая лицензию МЧС	Бюджет ООО «Фривей»	Сентябрь 2026 года
Монтаж системы порошкового пожаротушения				Октябрь 2026 года
Проектирование системы пожарной сигнализации				Сентябрь 2026 года
Монтаж системы пожарной сигнализации				Октябрь 2026 года
Пуско-наладочные работы				Октябрь 2026 года

Стоимость реализации плана представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Стоимость реализации предложенного плана

Виды работ	Стоимость, руб.
Проектирование системы порошкового пожаротушения	50000
Монтаж системы порошкового пожаротушения	400000
Проектирование системы пожарной сигнализации	100000
Монтаж системы пожарной сигнализации	800000
Стоимость оборудования	5000000
Пуско-наладочные работы	150000
Итого:	6500000

Варианты расчёта ожидаемых потерь объекта защиты от пожаров в его помещениях:

- 1 вариант – на объекте защиты отсутствуют системы пожаротушения;
- 2 вариант – на объекте защиты смонтирована система порошкового тушения.

Данные для расчёта ожидаемых потерь представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Единицы измерения	Обозначение	1 вариант	2 вариант
«Площадь объекта» [21]	м ²	F	18240	
«Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов» [21]	руб./м ²	Ст	60000	60000
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	Ск	30000	
«Площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения» [21]	м ²	F'' пожар	18240	
«Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения» [21]	м ²	F*пож	-	2
«Вероятность возникновения пожара» [21]	1/м ² в год	J	9·10 ⁻⁵	
«Площадь пожара на время тушения первичными средствами» [21]	м ²	Fпож	4	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [21]	-	p1	0,79	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами» [21]	-	p2	0,95	
«Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения» [21]	-	p3	0,86	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [21]	-	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [21]	-	к	1,63	
«Линейная скорость распространения горения по поверхности» [21]	м/мин	вл	1,5	
«Время свободного горения» [21]	мин	Всвг	10	
«Норма текущего ремонта» [21]	%	Нт.р.	-	5
«Норма амортизационных отчислений» [21]	%	На	-	10
Заработная плата 1 работника	руб/мес	ЗПЛ	0	36000
«Период реализации мероприятия» [21]	лет	T	10	

Рассчитаем площадь пожара при тушении привозными средствами по формуле 2:

$$F'_{пож} = \pi \times (v_{л} \cdot B_{свг})^2, \text{ м}^2, \quad (2)$$

где $v_{л}$ – «линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$B_{свг}$ – время свободного горения, мин.» [21].

$$F'_{пож} = 3,14 \cdot (1,5 \cdot 10)^2 = 706,5 \text{ м}^2$$

Произведём расчёт ожидаемых потерь от пожаров по формулам 3-7.

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) + M(\Pi_4), \quad (3)$$

где $M(\Pi_1)$ – «математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, ликвидированных подразделениями пожарной охраны;

$M(\Pi_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [21]:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{пож}^* \cdot (1+k) \cdot p_1; \quad (4)$$

где J – «вероятность возникновения пожара, $1/\text{м}^2$ в год;

F – площадь объекта, м^2 ;

C_T – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./ м^2 ;

$F_{пож}$ – площадь пожара на время тушения первичными средствами;

p_1 – вероятность тушения пожара первичными средствами;

k – коэффициент, учитывающий косвенные потери» [21].

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K) \cdot 0,52 \cdot (1+k) \times \\ \times [1 - p_1 - (1 - p_1) \times p_3] \cdot p_2 \quad (5)$$

где p_2 – «вероятность тушения пожара привозными средствами;

C_K – стоимость поврежденных частей здания, руб./м²;

$F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара за время тушения привозными средствами» [21].

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1+k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_2] \quad (6)$$

где $F''_{\text{пож}}$ – площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения, м².

$$M(\Pi_4) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1+k) \cdot \{1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3 - [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3] \cdot p_2\} \quad (7)$$

Для первого варианта:

$$M(\Pi_1) = 9 \times 10^{-5} \times 18240 \times 60000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,79 = 818580 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 9 \times 10^{-5} \times 18240 \times (60000 \times 706,5 + 30000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times \\ \times (1-0,79) \times 0,95 = 4915121,9 \text{ руб./год}.$$

$$M(\Pi_3) = 9 \times 10^{-5} \times 18240 \times (60000 \times 18240 + 30000) \times (1+1,63) \times \\ \times [1-0,79-(1-0,79) \times 0,95] = 1421377,1 \text{ руб./год}.$$

Для второго варианта:

$$M(\Pi_1) = 9 \times 10^{-5} \times 18240 \times 60000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,79 = 818580 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 9 \times 10^{-5} \times 18240 \times 60000 \times 2 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,86 = \\ = 93566,9 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_3) = 9 \times 10^{-5} \times 18240 \times (60000 \times 706,5 + 30000) \times (1+1,63) \times \\ \times [1-0,79-(1-0,79) \times 0,86] \times 0,95 = 1350308,2 \text{ руб./год}.$$

$$M(\Pi_4) = 9 \times 10^{-5} \times 18240 \times (60000 \times 18240 + 30000) \times (1+1,63) \times \\ \times \{1-0,79-(1-0,79) \times 0,86 - [1-0,79-(1-0,79) \times 0,86] \times 0,95\} = 80544,7 \text{ руб./год}.$$

Общие ожидаемые потери объекта от пожаров составят:

- если на объекте защиты отсутствуют системы пожаротушения:

$$M(\Pi)_1 = 818580 + 4915121,9 + 1421377,1 = 71550790 \text{ руб./год};$$

- если на объекте защиты смонтирована система порошкового тушения:

$$M(\Pi)_2 = 818580 + 93566,9 + 1350308,2 + 80544,7 = 2342999,8 \text{ руб./год}.$$

Рассчитаем эксплуатационные расходы на содержание системы пожаротушения по формуле 8:

$$P = A + C \quad (8)$$

где A – «затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения, руб./год;

C – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт), руб./год» [21].

$$P = 60000 + 54000 = 114000 \text{ руб.}$$

Текущие затраты рассчитаем по формуле 9:

$$C_2 = C_{т.р.} + C_{с.о.п.} \quad (9)$$

где « $C_{т.р.}$ – затраты на текущий ремонт;

$C_{с.о.п.}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [21].

$$C_2 = 25000 + 29000 = 54000 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт рассчитывается по формуле 10:

$$C_{m.p.} = \frac{K_2 \cdot H_{m.p.}}{100\%} \quad (10)$$

где K_2 – «капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

$H_{т.р.}$ – норма текущего ремонта, %» [21].

$$C_{m.p.} = \frac{500000 \cdot 5}{100\%} = 25000 \text{ руб.}$$

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала производится не будет, так как обслуживание средств пожаротушения будет осуществлять организация, имеющая соответствующую лицензию на право обслуживать данные средства.

$$C_{c.o.n.} = 29000 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения рассчитываются по формуле 11:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \quad (11)$$

где K_2 – «капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

H_a – норма амортизации, %» [21].

$$A = \frac{600000 \cdot 10}{100\%} = 60000 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от системы порошкового пожаротушения рассчитаем по формуле 12:

$$И = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+HД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (12)$$

где T – «горизонт расчета (продолжительность расчетного периода);

t – год осуществления затрат;

$НД$ – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

$M(\Pi_1), M(\Pi_2)$ – расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб./год;

K_1, K_2 – капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

P_1, P_2 – эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб./год» [21].

Расчёт денежных потоков от установки системы порошкового тушения представлен в таблице 18.

Таблица 18 – Расчёт денежных потоков

Год осуществления проекта	$M(\Pi_1) - M(\Pi_2)$	$P_2 - P_1$	$1 / (1 + НД)^t$	$[M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - (C_2 - C_1)] * 1 / (1 + НД)^t$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта)
1	4812079,2	114000	0,91	3341592,1	6500000	-3158407,9
2	4812079,2	114000	0,83	3047825,7	-	3047825,7
3	4812079,2	114000	0,75	2754059,4	-	2754059,4
4	4812079,2	114000	0,68	2497013,9	-	2497013,9
5	4812079,2	114000	0,62	2276689,1	-	2276689,1
6	4812079,2	114000	0,56	2056364,4	-	2056364,4
7	4812079,2	114000	0,51	1872760,4	-	1872760,4
8	4812079,2	114000	0,47	1725877,2	-	1725877,2
9	4812079,2	114000	0,42	1542273,3	-	1542273,3
10	4812079,2	114000	0,39	1432110,9	-	1432110,9

Вывод по разделу.

Интегральный экономический эффект от установки системы порошкового тушения за десять лет составит 16046565,5 рублей.

Заключение

В первом разделе определено, что система АПС обеспечивает выполнение следующих функций выявления (автоматически и персоналом) тревожных ситуаций, формирование сигналов тревог, выдачу информации о наличии и месте возникновения тревожной ситуации на прибор АПС.

Во втором разделе был проведен анализ состава и месторасположения рассматриваемого объекта, проводимых на нем технологических процессов и распределения на объекте пожароопасных веществ и материалов. Определены и проанализированы основные сценарии развития пожароопасных ситуаций и пожаров.

Во втором разделе определено, что возможными причинами пожара могут стать нарушение правил пожарной безопасности, короткое замыкание, природные факторы (удар молнии), террористические и диверсионные акции.

Определено, что на объекте используется взрывозащищенный ППКПУ относится к связанному электрооборудованию по ГОСТ 31610.25-2022, имеет маркировку взрывозащиты [Ex ia] IIС Х, соответствует требованиям ГОСТ 31610.25-2022 и предназначен для установки вне взрывоопасных зон. Цепи подключения питания (линии пуска и управления) устройств (извещателей, оповещателей) во взрывоопасной зоне выполнены искробезопасными, с параметрами, соответствующими условиям применения устройств во взрывоопасной зоне. Поэтому ввод во взрывоопасную зону дополнительного питания осуществляется через искрозащитные барьеры с соответствующими параметрами.

В третьем разделе предложен состав более современной системы обеспечения пожарной безопасности объекта.

Определено, что производственное помещение и помещение розлива бензина относятся к взрывоопасной категории, поэтому все извещатели, установленные в данных помещениях, являются взрывозащищенными.

Помещение розлива бензина оборудуется модулями порошкового

пожаротушения (МПП) импульсного действия МПП(р)-7-И-ГЭ-УХЛ кат. 3.1 «Гарант-7» во взрывозащищённом исполнении.

Определено, что эффективный аудит ПБ и ее эксплуатационных аспектов систем пожаротушения должен включать регулярные углубленные аудиты, которые критически изучают все уровни управления пожарной безопасностью, включая:

- общее управление системой и надежность ее внедрения;
- техническую эффективность системы в отношении соответствия назначению, критерии;
- аспекты соответствия системы требованиям в отношении соответствия между фактическим функционированием системы и его элементов и системной документацией.

В четвертом разделе определено, что повышенная безопасность реализуется за счет внедрения новых технических решений и осуществления мер противопожарной защиты.

Сбор бытовых отходов осуществляется в мусоросборный контейнер емкостью 0,75 м³, установленный на специальной контейнерной площадке. Контейнерная площадка имеет твердое покрытие, непроницаемое для токсичных веществ. Для временного хранения строительного мусора предусматривается установка мусоросборных контейнеров емкостью 6 м³.

В шестом разделе определено, что мероприятия по предотвращению постороннего вмешательства на объекты УПИ выполнены в комплексе с решениями по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность ООО «Фривей» в целом и предусматривают организацию круглосуточного дежурства персонала, соблюдение пропускного и внутриобъектового режимов, применение технических средств охранной сигнализации и системы видеонаблюдения.

Интегральный экономический эффект от установки системы порошкового тушения за десять лет составит 16046565,5 рублей.

Список используемых источников

1. Взрывоопасные среды. Часть 25. Искробезопасные системы [Электронный ресурс] : ГОСТ 31610.25-2022. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/78669/?ysclid=mesof6qb9w150144751> (дата обращения: 07.04.2025).
2. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113658/ (дата обращения: 07.04.2025).
3. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 07.04.2025).
4. Об установлении правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=443384> (дата обращения: 07.04.2025).
5. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=1d8jr94kat939272210> (дата обращения: 07.04.2025).
6. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=1d8jqdwc8100411018> (дата обращения: 07.04.2025).
7. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в

сфере природопользования от 22.05.2017 № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 07.04.2025).

8. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 15.03.2024 № 173. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=472325> (дата обращения: 07.04.2025).

9. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс]: СП 12.13130.2009 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения: 07.04.2025).

10. Производственные услуги. Организация проведения проверки работоспособности систем и установок противопожарной защиты зданий и сооружений. Общие требования [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 57974-2017. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/65875/?ysclid=meso9mbbfl758048695> (дата обращения: 07.04.2025).

11. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.3.047-2012. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/54765/?ysclid=m0s8h7s32l717177817> (дата обращения: 07.04.2025).

12. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.004-91. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/3254/?ysclid=lga9r9fn5z366382597> (дата обращения: 07.04.2025).

13. Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.009-83. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/5207/?ysclid=meso8qeevz940686250> (дата обращения: 07.04.2025).

14. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара [Электронный ресурс] : СП 4.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101593> (дата обращения: 07.04.2025).

15. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 3.13130.2009. URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/svody-pravil/675> (дата обращения: 07.04.2025).

16. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 484.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249686> (дата обращения: 07.04.2025).

17. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс] : СП 1.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248961> (дата обращения: 07.04.2025).

18. системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 6.131300.2021. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=420682> (дата обращения: 07.04.2025).

19. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=444219> (дата обращения: 07.04.2025).

20. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 07.04.2025).

21. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Выполнение раздела выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01

«Техносферная безопасность» : электронное учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе. Тольятти : Изд-во ТГУ, 2022. 1 оптический диск. ISBN 978-5-8259-1456-5.

22. Фурсов Б. Г. Разработка противопожарных мероприятий // Технологии безопасности. 2023. № 2 (7). С. 11–38.

23. Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85 [Электронный ресурс] : СП 76.13330.2016. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=9&documentId=425381&ysclid=mesoagibry332896499> (дата обращения: 07.04.2025).

Приложение А

Паспорт безопасности

ООО «Фривей»

(наименование объекта (территории))

город Тольятти

(наименование населенного пункта)

2024 г.

I. Общие сведения об объекте (территории)

Министерство промышленности, торговли и развития предпринимательства
Самарской области

(наименование органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), адрес, телефон, факс, адрес электронной почты)

445045, Самарская область, г. Тольятти, ул. Громовой, влд. 33, стр.15, офис 301

(адрес объекта (территории), телефон, факс, адрес, электронной почты)

Деятельность автомобильного грузового транспорта

(основной вид деятельности органа (организации), в ведении которого находится объект (территория))

Третья категория

(категория объекта (территории))

20000 м²

(общая площадь объекта (территории), кв. метров, протяженность периметра, метров)

-

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Кульбак Станислав Алексеевич

(ф.и.о. должностного лица, осуществляющего непосредственное руководство деятельностью работников на объекте (территории), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

-

(ф.и.о. руководителя органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

II. Сведения о работниках (сотрудниках) объекта (территории) и иных лицах, находящихся на объекте (территории)

1. Режим работы объекта (территории)

ежедневно с 08:00 до 22:00, или пн-пт с 8.00 до 17.00.

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

Продолжение приложения А

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 90. (человек)

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение рабочего дня работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 1250. (человек)

4. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в нерабочее время, ночью, в выходные и праздничные дни работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 98. (человек)

5. Сведения об арендаторах и иных лицах, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории)

Арендаторы отсутствуют

(полное и сокращенное наименование организации, основной вид деятельности, общее количество работников (сотрудников), расположение рабочих мест на объекте (территории), занимаемая площадь (кв. метров), режим работы, ф.и.о., номера телефонов (служебного, мобильного) руководителя организации, срок действия аренды и (или) иные условия нахождения (размещения) на объекте (территории))

III. Сведения о потенциально опасных участках и (или) критических элементах объекта (территории)

1. Потенциально опасные участки объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
АЗС	5 человек	1250	Захват заложников	Взрыв, гибель, ранения заложников

2. Критические элементы объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
-	-	-	-	-

Продолжение приложения А

3. Возможные места и способы проникновения на объект (территорию)

Периметр территории, КПП

4. Наиболее вероятные средства поражения, которые могут применяться при совершении террористического акта

Взрывные устройства, ЛВЖ и ГЖ

IV. Прогноз последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

1. Предполагаемые модели действий нарушителей

Взятие заложников, поджог

(краткое описание основных угроз совершения террористического акта на объекте (территории), возможность размещения на объекте (территории) взрывных устройств, захват заложников из числа работников и иных лиц, находящихся на объекте (территории), наличие рисков химического, биологического и радиационного заражения (загрязнения))

2. Возможные последствия совершения террористического акта на объекте (территории)

Площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта составит 1250 м²

(площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта, кв. метров, иные ситуации в результате совершения террористического акта)

3. Оценка социально-экономических последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

Возможные людские потери, человек	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб, рублей
До 20 человек	Разрушение зданий, разрушение систем жизнеобеспечения	До 15 млн. рублей

V. Силы и средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

1. Силы, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Физическая охрана объекта, а также организация пропускного и внутриобъектового режима осуществляется сотрудниками ООО ЧОП «Сварог 1». Численность 3 чел.

Продолжение приложения А

2. Средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Специальные средства и вооружение (гражданское и служебное оружие)

VI. Меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта (территории)

1. Меры по инженерно-технической защите объекта (территории):

а) объектовые и локальные системы оповещения

Носимые радиостанции Motorola DP1400

(наличие, марка, характеристика)

б) резервные источники электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, систем связи

ИБП в количестве 2 Штук. Включение производится автоматически.

(наличие, количество, характеристика)

в) технические системы обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию), оповещения о несанкционированном проникновении на объект (территорию) или системы физической защиты

КПП №№ 1, 2, 3 оснащены эстакадами для осмотра транспорта (на въезде и выезде).
КСП на объекте отсутствуют.

(наличие, марка, количество)

г) стационарные и ручные металлоискатели

Стационарные арочные металлоискатели – 3 шт.

Ручные металлоискатели – 3 шт.

(наличие, марка, количество)

д) телевизионные системы охраны

Устройства вывода информации с камер наблюдения Delta – 6 шт.

(наличие, марка, количество)

е) системы охранного освещения

Видеонаблюдение при помощи 4 видеокамер.

(наличие, марка, количество)

Продолжение приложения А

2. Меры по физической защите объекта (территории):

а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда транспортных средств)

Количество постов – 3; проходные – 1

б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных средств)

2 эвакуационных выхода

в) электронная система пропуска

СКУД

(наличие, тип установленного оборудования)

г) укомплектованность личным составом нештатных аварийно-спасательных формирований (по видам подразделений)

Нет

(человек, процентов)

3. Меры по обеспечению пожарной безопасности объекта (территории):

а) наружное противопожарное водоснабжение

Система противопожарного наружного водоснабжения (кольцева) диаметром 250 мм

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

Внутренний пожарный водопровод, совмещенный с хозяйственно-питьевым водопроводом.

(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

Адресная АПС «Сигнал-20» – обнаружение пожара

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

Продолжение приложения А

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

СОУЭ второго типа

(наличие, тип, характеристика)

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

Эвакуационные пути и выходы соответствуют требованиям

(количество, параметры)

4. План взаимодействия с территориальными органами безопасности, территориальными органами МВД России и территориальными органами Росгвардии по защите объекта (территории) от террористических угроз

Отсутствует

(наличие, реквизиты документа)

VII. Выводы и рекомендации

-

VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

-

(наличие на объекте (территории) режимно-секретного органа, его численность (штатная и фактическая), количество сотрудников объекта (территории), допущенных к работе со сведениями, составляющими государственную тайну, меры по обеспечению режима секретности и сохранности секретных сведений)

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

(другие сведения)
