

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)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Разработка регламента по содержанию в исправном состоянии на объекте защиты систем и средств противопожарной защиты

Обучающийся

П.В. Степанов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, И.И. Рашоян

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2023

Аннотация

Тема: «Разработка регламента по содержанию в исправном состоянии на объекте защиты систем и средств противопожарной защиты».

В разделе «Анализ нормативных требований пожарной безопасности на объекте» представлена общая характеристика объекта защиты и проводится анализ нормативных требований по обеспечению объекта системами и средствами противопожарной защиты.

В разделе «Анализ соответствия систем и средств противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности» описаны существующие системы и средства противопожарной защиты на объекте и выполнен анализ их соответствия требованиям пожарной безопасности.

В разделе «Разработка регламента по содержанию в исправном состоянии на объекте защиты систем и средств противопожарной защиты» проводилась разработка для каждой системы защиты объекта регламентируемые процедуры по их эксплуатации на основе процессного подхода.

В разделе «Охрана труда» составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест и произведена оценка производственных рисков на рабочих местах и определены мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка организации на окружающую среду и оформлены результаты производственного контроля в области охраны окружающей среды.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Количественная характеристика работы: объем работы составляет 70 страницы, 8 рисунков, 28 таблиц.

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения	6
Перечень сокращений и обозначений.....	8
1 Анализ нормативных требований пожарной безопасности на объекте	9
1.1 Общая характеристика объекта защиты	9
1.2 Анализ нормативных требований по обеспечению объекта системами и средствами противопожарной защиты	14
2 Анализ соответствия систем и средств противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности.....	17
2.1 Описание существующих систем и средств противопожарной защиты на объекте.....	17
2.2 Анализ соответствия систем и средств противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности	26
3 Разработка регламента по содержанию в исправном состоянии на объекте защиты систем и средств противопожарной защиты	30
4 Охрана труда.....	41
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	52
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	56
Заключение	64
Список используемых источников.....	67

Введение

Все противопожарные системы всегда должны быть в исправном состоянии и легкодоступны для немедленного использования во время эксплуатации здания.

Техническое обслуживание систем противопожарной защиты должно быть организовано на каждом объекте с момента ввода в эксплуатацию. Сервисное обслуживание проводится для поддержания систем пожаротушения в эффективном и исправном состоянии в течение всего срока службы, а также обеспечения их работы в случае пожара с целью спасения жизней и имущества.

Если система противопожарной защиты проходит техническое обслуживание, тестирование или ремонт, то следует принять соответствующие меры для обеспечения того, чтобы безопасность не снижалась за счет предоставления альтернативного стационарного или переносного противопожарного оборудования или других мер. Программа технического обслуживания должна включать положения для этой цели.

Цель исследования – разработать для каждой системы защиты объекта регламентируемые процедуры по их эксплуатации на основе процессного подхода.

Задачи работы:

- описать существующие системы и средства противопожарной защиты на объекте (указать конкретные наименования применяемого оборудования, распылителей, датчиков и пр., их технических характеристик);
- выполнить анализ соответствия систем и средств противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности;
- идентифицировать для каждой системы пожарной защиты объекта ответственных, исполнителей, сроки, сопроводительную

документацию при их обслуживании и эксплуатации с учетом действующих требований;

- составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения;
- провести идентификацию опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах;
- определить мероприятие по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте;
- определить антропогенную нагрузку организации, технологического процесса на окружающую среду;
- определить соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным;
- оформить результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами;
- выполнить расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Термины и определения

В настоящей работе применяют следующие термины с соответствующими определениями.

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

Загрязнение атмосферного воздуха – «поступление в атмосферный воздух или образование в нем вредных (загрязняющих) веществ в концентрациях, превышающих установленные государством гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха» [3].

Класс функциональной пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных отсеков – «классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая назначением и особенностями эксплуатации указанных зданий, сооружений и пожарных отсеков, в том числе особенностями осуществления в указанных зданиях, сооружениях и пожарных отсеках технологических процессов производства» [23].

Нормативные документы по пожарной безопасности – национальные стандарты, своды правил, содержащие требования пожарной безопасности (нормы и правила), правила пожарной безопасности, а также действовавшие до дня вступления в силу соответствующих технических регламентов нормы пожарной безопасности, стандарты, инструкции и иные документы, содержащие требования пожарной безопасности.

Опасность – источник потенциального ущерба, вреда или ситуация с возможностью нанесения ущерба.

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» [24].

Пожарная безопасность объекта защиты – «состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара» [21].

Пожарный извещатель – «техническое средство, предназначенное для обнаружения факторов пожара и/или формирования сигнала о пожаре» [21].

Пожарная сигнализация – «совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд» [18].

Профилактические меры – «заблаговременные меры (мероприятия) по устранению причины/причин потенциально возможного возникновения случаев воздействия опасных и /или вредных производственных факторов на работающего или другой нежелательной, но потенциально возможной, неблагоприятной ситуации» [3].

Система обеспечения пожарной безопасности – «совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами» [23].

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей работе применяют следующие сокращения и обозначения:

АПС – автоматическая пожарная сигнализация.

АСПТ – автоматическая система пожаротушения.

АУПС – автоматическая установка пожарной сигнализации.

АУПТ – автоматическая установка пожаротушения.

ГРПШ – главный распределительный приборный щит.

ИП – источник питания.

КПП – контрольно-пропускной пункт.

МПП – модуль порошкового пожаротушения.

НПА – нормативно-правовые акты.

ОТВ – огнетушащее вещество.

ПГ – пожарный гидрант.

ПДД – правила дорожного движения.

ПК – пожарный кран.

ППК – приемно-контрольный прибор.

ППКП – приемно-контрольный прибор пожарный.

ППР – правила противопожарного режима

ППУ – пожарный прибор управления.

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией.

СПЗ – средство пожарной защиты.

СПС – система пожарной сигнализации.

ТРoТПБ – технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

ФЗoПБ – Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

1 Анализ нормативных требований пожарной безопасности на объекте

1.1 Общая характеристика объекта защиты

Объект исследования – ООО «Новотроицкий мясокомбинат». Основной вид деятельности – производство колбасных изделий.

ООО «Новотроицкий мясокомбинат» расположено по адресу 462353, Оренбургская область, г Новотроицк, ул. Советская, д. 39. «Предприятие расположено территориально на одной производственной площадке площадью 31533 м²» [25].

«ООО «Новотроицкий мясокомбинат» (ООО «НМК») – это предприятие, имеющее законченный производственный цикл» [25].

«Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1» [25].

«Основные объекты:

- производственный цех;
- административное здание;
- склад специй;
- здание КПП;
- гараж, мехмастерская;
- ангар;
- подстанция;
- мастерская электрослужбы» [25].

«Назначение производственного цеха: прием сырья, обвалка, изготовление и упаковка пищевой продукции, отгрузка. Фигурное строение. 97,91×63,2×4,75 м. Число этажей – 1. IV степень огнестойкости. Год постройки – 1991 г» [25].

«Материал строительных конструкций:

- фундамент, полы – бетон;
- стены – сэндвич-панели, перегородки – сэндвич;

- крыша – профлист;
- проемы оконные – двойные створные;
- проемы дверные – металлические;
- внутренняя отделка – окрашено» [25].

«Назначение административного здания: размещение административных работников. 20,87×13,4×3,50 м. Число этажей – 1. II степень огнестойкости. Год постройки – 1991 г» [25].

«Материал строительных конструкций:

- фундамент – фундаментные блоки;
- стены (с наружной отделкой) – шлакоблоки;
- перегородки – пеноблок;
- перекрытия – железобетонные плиты;
- крыша – рулонная;
- полы – бетон, линолеум, плитка;
- проемы оконные – двойные створные;
- проемы дверные – филенчатые;
- внутренняя отделка – оштукатурено» [25].

«Назначение склада специй: прием и отгрузка пищевых добавок. 12×10×2,5 м. Число этажей – 1. III степень огнестойкости. Год постройки – 1991 г» [25].

«Материал строительных конструкций:

- фундамент – фундаментные блоки;
- стены (с наружной отделкой) – кирпич;
- перегородки – шлакоблок;
- перекрытия – деревянные;
- крыша – профлист;
- полы – бетон;
- проемы оконные – одинарные глухие;
- проемы дверные – металлические;

– внутренняя отделка – оштукатурено» [25].

«Назначение здания КПП: контрольно-пропускной пункт. 5,35×7,15×2,80 м. Число этажей – 1. II степень огнестойкости. Год постройки – 1991 г» [25].

«Материал строительных конструкций:

- фундамент – бетон;
- стены (с наружной отделкой) – кирпич;
- перекрытия – железобетон;
- крыша – профлист;
- полы – линолеум;
- проемы оконные – двойные створные;
- проемы дверные – щитовые;
- внутренняя отделка – пластиковые панели» [25].

«Назначение гаража с мехмастерской: хранение транспортных средств, слесарная мастерская, сварочный пост. 67,20×12,95×6,00 м. Число этажей – 2. II степень огнестойкости. Год постройки – 1991 г» [25].

«Материал строительных конструкций:

- фундамент – железобетон;
- стены (с наружной отделкой) – кирпич;
- перекрытия – железобетон;
- крыша – мягкая рулонная;
- полы – бетон;
- проемы оконные – двойные глухие;
- проемы дверные – металлические;
- внутренняя отделка – окрашено» [25].

«Назначение ангара: материальный склад, хранение автотранспорта. 13,00×60,00×4,85 м. Число этажей – 1. II степень огнестойкости. Год постройки – 1991 г» [25].

«Материал строительных конструкций:

- фундамент – бетон;
- стены (с наружной отделкой) – профлист;
- перекрытия – профлист;
- крыша – профлист;
- полы – асфальт;
- проемы дверные – металлические» [25].

Подстанция.

«Назначение: трансформаторная подстанция. 9,50×13,00×3,60 м. Число этажей – 1. II степень огнестойкости. Год постройки – 1991 г» [25].

«Материал строительных конструкций:

- фундамент – бетонный ленточный;
- стены (с наружной отделкой) – железобетонные блоки;
- перекрытия – железобетонные плиты;
- крыша – мягкая рулонная;
- полы – бетон;
- проемы дверные – металлические;
- внутренняя отделка – оштукатурено» [25].

Мастерская электрослужбы.

«Назначение: электромастерская. 12,90×5,95×3,30 м. Число этажей – 1. II степень огнестойкости. Год постройки – 1991 г» [25].

«Материал строительных конструкций:

- фундамент – бетонный ленточный;
- стены (с наружной отделкой) – шлакоблок;
- перекрытия – железобетонные плиты;
- крыша – мягкая рулонная;
- полы – бетон;
- проемы оконные – двойные глухие;
- проемы дверные – металлические;
- внутренняя отделка – оштукатурено» [25].

Электроснабжение – силовое 380 В, осветительное – 220 В. Отключение напряжения всех зданий на территории производят с подстанции расположенной на территории комбината. Для поэтажного отключения электричества на каждом этаже зданий располагаются щиты отключения освещения. Доступ к отключающим устройствам имеет оперативно-ремонтный персонал.

Система отопления. 2 котла, топливо природный газ, давление 1,3-2,0 кПа, мощность – 59 кВт максимальное избыточное давление 4 Bar.

ГРПШ (н): технологическое газовое оборудование, природный газ, входное давление максимальное 1,2 мПа.

АПС и СОУЭ имеется в административном здании и в гараже. Противопожарное водоснабжение объекта обеспечено двумя пожарными гидрантами на линии 150 мм, расположенной на территории предприятия.

Огнетушители в зданиях расположены согласно требованиям нормативных документов.

Система вентиляции. Во всех помещениях объекта, естественная вентиляция.

Рассмотрим наличие и количество эвакуационных путей.

Производственный цех: из здания имеется 12 эвакуационных выхода с непосредственным выходом наружу. Время работы круглосуточно. Количество работников в дневное/ночное время – 77/24.

Административное здание: из здания имеется 1 эвакуационный выход с непосредственным выходом наружу. Время работы с 9:00 по 18:00. Количество работников в дневное/ночное время – 17/0.

Склад специй: из здания имеется 4 эвакуационных выхода с непосредственным выходом наружу. Время работы с 9:00 по 18:00. Количество работников в дневное/ночное время – 10/0.

Здание КПП: из здания имеется 2 эвакуационных выхода с непосредственным выходом наружу. Время работы круглосуточно. Количество работников в дневное/ночное время – 4/4.

Гараж, мехмастерская: из здания имеется 9 эвакуационных выходов с непосредственным выходом наружу. Время работы 9:00 до 18:00. Количество работников в дневное/ночное время – 21/0.

Ангар: из здания имеется 2 эвакуационных выхода с непосредственным выходом наружу. Время работы 9:00 до 18:00. Количество работников в дневное/ночное время – 8/0.

Подстанция: из здания имеется 4 эвакуационных выхода с непосредственным выходом наружу.

Мастерская электрослужбы: из здания имеется 4 эвакуационных выхода с непосредственным выходом наружу.

Время работы 9:00 до 18:00. Количество работников в дневное/ночное время – 4/0. Люди находятся на рабочих местах. Физическое состояние людей, находящихся на объекте позволяет самостоятельно передвигаться и принимать решения.

Основным местом сосредоточения спасенных людей, является Административное здание. Охрана имущества осуществляется сотрудниками полиции и работниками комбината.

1.2 Анализ нормативных требований по обеспечению объекта системами и средствами противопожарной защиты

Нормативно-правовое обеспечение вопросов обеспечения объекта системами и средствами противопожарной защиты представлено следующими НПА:

- Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правила противопожарного режима в Российской Федерации» [3];
- Постановление правительства РФ №1128 от 28.07.2020 г. «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по

- монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений» [4];
- Федеральный закон № 123-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 10.07.2012 № 117-ФЗ, от 02.07.2013 № 185-ФЗ, от 23.06.2014 № 160-ФЗ, №538-ФЗ от 27.12.2018, № 276-ФЗ от 14.07.2022) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [23];
 - Свод правил СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре» [14];
 - Свод правил СП 6.13130.2021 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование» [15];
 - Свод правил СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения» [16];
 - Свод правил СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» [22];
 - Свод правил СП 10.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования» [17];
 - Свод правил СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования» [18];
 - Свод правил СП 486.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности» [20];
 - Свод правил СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» [19].

Расчёт пожарного риска в ООО «Новотроицкий мясокомбинат» не проводился, значит, пожарная безопасность на нём будет считаться обеспеченной при выполнении в полном объеме требований пожарной безопасности, установленных Федеральным законом № 123-ФЗ и нормативными документами по пожарной безопасности.

Согласно требований свода правил СП 486.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности» складские помещения должны быть оборудованы системой АПС и АУПТ.

Как видно из характеристики зданий ООО «Новотроицкий мясокомбинат» в складе специй отсутствуют системы пожаробнаружения и пожаротушения.

Вывод по 1 разделу.

В разделе проводился анализ нормативных требований пожарной безопасности на объекте.

Объект исследования – ООО «Новотроицкий мясокомбинат».

ООО «Новотроицкий мясокомбинат» расположено по адресу: 462353, Оренбургская область, г Новотроицк, ул Советская, д. 39, на производственной площадке площадью 31533 м².

Определено, что расчёт пожарного риска в ООО «Новотроицкий мясокомбинат» не проводился, значит, пожарная безопасность на нём будет считаться обеспеченной при выполнении в полном объеме требований пожарной безопасности, установленных Федеральным законом № 123-ФЗ и нормативными документами по пожарной безопасности.

Как видно из характеристики зданий ООО «Новотроицкий мясокомбинат» в складе специй отсутствуют системы пожаробнаружения и пожаротушения.

2 Анализ соответствия систем и средств противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности

2.1 Описание существующих систем и средств противопожарной защиты на объекте

Рассмотрим данные о системе противопожарной защиты.

«Производственный цех – имеется установка автоматического извещения о пожаре. Извещатели пожарные дымовые точечного типа ИП 212-45М, обеспечивающие обнаружение загораний в помещениях, сопровождающихся появлением дыма, не реагирует на изменение температуры, извещатели пожарные ручные ИПР-И размещаются на путях эвакуации на стенах и конструкциях связаны со шлейфами и обеспечивают включение звуковых и световых оповещений. АУПС, СОУЭ – «Сигнал-20»» [25].

«Установка телевизионного наблюдения – 49 камер. Информация с камер выводится на экран (монитор), расположенный на вахте объекта, видеозаписи хранятся на жестком диске в компьютере расположенном на вахте объекта» [25].

«Административное здание – имеется установка автоматического извещения о пожаре. Извещатели пожарные дымовые точечного типа ИП 212-45М, обеспечивающие обнаружение загораний в помещениях, сопровождающихся появлением дыма, не реагирует на изменение температуры, извещатели пожарные ручные ИПР-И размещаются на путях эвакуации на стенах и конструкциях связаны со шлейфами и обеспечивают включение звуковых и световых оповещений» [25].

«Склад специй – имеется установка автоматического извещения о пожаре. Извещатели пожарные дымовые точечного типа ИП 212-45М, обеспечивающие обнаружение загораний в помещениях, сопровождающихся появлением дыма, не реагирует на изменение температуры, извещатели

пожарные ручные ИПР-И размещаются на путях эвакуации на стенах и конструкциях связаны со шлейфами и обеспечивают включение звуковых и световых оповещений» [25].

«Здание КПП – имеется установка автоматического извещения о пожаре. Извещатели пожарные дымовые точечного типа ИП 212-45М, обеспечивающие обнаружение загораний в помещениях, сопровождающихся появлением дыма, не реагирует на изменение температуры, извещатели пожарные ручные ИПР-И размещаются на путях эвакуации на стенах и конструкциях связаны со шлейфами и обеспечивают включение звуковых и световых оповещений» [25].

«На территории комбината имеется 2 пожарных гидранта, гидранты расположены на кольцевом хозяйственно-питьевом водопроводе диаметром 150 мм. Давление в сети составляет 7 кгс/см², при включении насосов-повысителей до 9 кгс/см². Водоотдача сети составляет 15 л/с. Пожарные гидранты расположены:

- на расстоянии 20 метров от здания производственного цеха, (ПГ-1);
- на расстоянии 6 метров от административного здания, (ПГ-2)» [25].

«Возможным местом возникновения пожара может являться помещение склада специй, так как там имеется большая горючая загрузка в виде бумаги, оргтехники и мебели, источника зажигания в виде электропроводки» [25].

Так как ООО «Новотроицкий мясокомбинат» составил для ООО «Альянс-01» техническое задание на проектирование, монтаж и обслуживание системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй, то произведём расчёт количества основных элементов данной системы пожаротушения.

Защите подлежит помещения склада специй. Площадь защищаемых помещений 120 м². Высота защищаемых помещений 2,5 м.

Защищаемые помещения относятся к категории «В» по пожарной опасности и к зоне класса П-11а по ПУЭ.

Способ тушения локальный.

Автоматическая установка порошкового пожаротушения состоит из следующих основных функциональных узлов и устройств:

- шлейфы пуска с модулями порошкового пожаротушения МПП(р)-2,5;
- прибор приемно-контрольный;
- шлейфы сигнализации с пожарными извещателями;
- формирователь сигнала пуска на МПП(р)-2,5.

Функциональная схема системы представлена на рисунке 1.

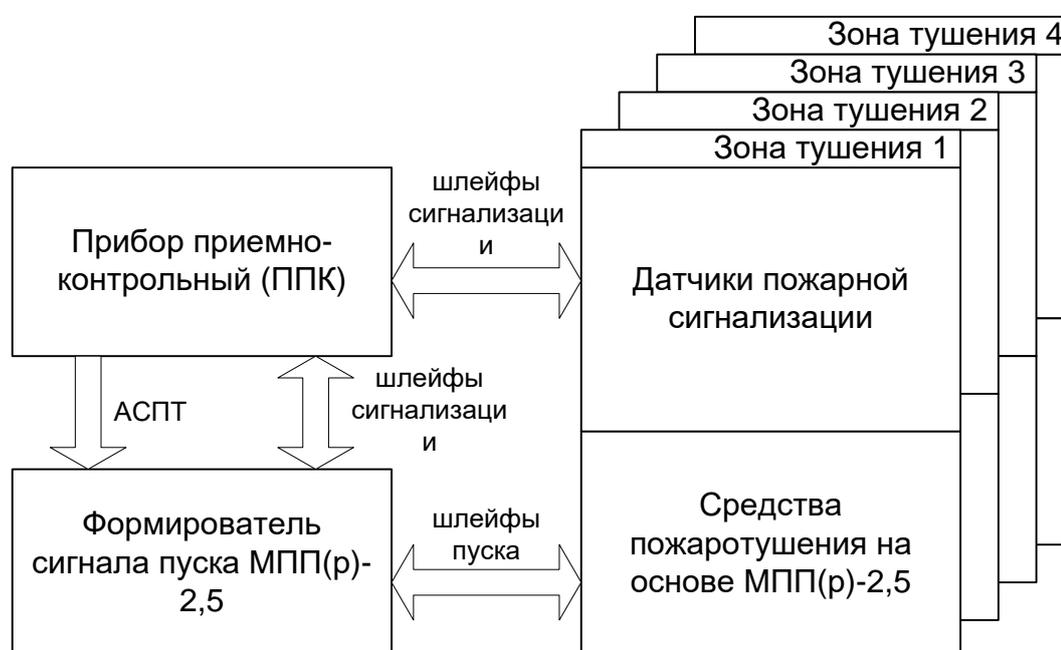


Рисунок 1 – Функциональная схема системы

«При срабатывании двух извещателей в основном и дублирующем шлейфе на выходе ППК выдаются звуковой и световой сигналы оповещения и с задержкой по времени 35 ± 5 с, через двухканальный пожарный прибор управления (ППУ) «Аргус-ППУ», формируется управляющий импульс на включение той секции с порошковыми модулями МПП(р)-2,5, где произошел пожар» [25].

Напряжение на контактах модуля должно быть не менее 2 В.

Защищаемая площадь одним модулем представляет квадрат со стороной 2,64 м ($\approx 7,0 \text{ м}^2$) при высоте расположения модуля ($3,0 \pm 0,5$) м.

Для защиты одной (зоны) используется два шлейфа сигнализации (основной и резервный).

Контроль исправности шлейфа пуска МПП(р)-2,5 обеспечивает пожарный прибор управления «Аргус-ППУ», который изображен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Пожарный прибор управления «Аргус-ППУ»

ППК также формирует адресные сигналы АСПТ о наличии пожара для запуска автоматических средств пожаротушения. В качестве ППК применен приемно-контрольный прибор ППК-2 (Сертификат соответствия ГОСТ Р.RU.AE09.1.2.0129), имеющий адресные выходы управления АСПТ.

Сигнал АСПТ, вырабатываемый в ППК, не может обеспечить запуск достаточного количества МПП(р)-2,5 в зоне тушения пожара.

В качестве формирователя сигнала запуска МПП(р)-2,5 в системе применить двухканальный пожарный прибор управления (ППУ) «Аргус-ППУ».

Основные технические данные модуля МПП(р)-2,5:

- а) защищаемая одним модулем площадь – до 10 м^2 ;
- б) диапазон температур эксплуатации – от -50°C до $+50^\circ \text{C}$;
- в) продолжительность действия модуля – не более 4 с;
- г) инерционность срабатывания – не более 5 с;
- д) масса огнетушащего порошка 4 кг;
- е) вместимость корпуса – 5 л;
- ж) масса модуля с огнетушащим порошком полная – 7 кг;
- и) габаритные размеры модуля, мм, не более:
 - 1) высота 500,
 - 2) ширина (диаметр корпуса) 150;
- к) Параметры электрического запуска:
 - 1) ток срабатывания, А, не менее 0,5,
 - 2) напряжение 9 – 27 В,
 - 3) время действия тока срабатывания, мс, не менее – 8,
 - 4) безопасный ток проверки при времени проверки ее более 5 мин, А – 0,05,
 - 5) безопасный ток проверки без ограничения времени действия, А – 0,005;
- л) ресурс срабатываний, раз, не менее 10;
- м) назначенный срок службы, лет – 10.

Общий вид модуля МПП(р)-2,5 изображен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Общий вид модуля МПП(р)-2,5

При использовании локального способа тушения пожара количество МПП(р)-2,5 для защиты помещения определяется по формуле 1:

$$N = \frac{S_s}{S_n} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \quad (1)$$

где S_n – нормативная площадь, защищаемая одним МПП(р)-2,5, м²;

S_s – площадь, защищаемого помещения, м²;

K_1 – коэффициент неравномерности распыления порошка (применяется при групповой установке МПП(р)-2,5) принят равным 1,2;

K_2 – коэффициент запаса, учитывающий затененность возможного очага загорания и зависящий от отношения площади, затененной оборудованием, к защищаемой площади (принимается равным 1,2);

K_3 – коэффициент, учитывающий изменение огнетушащей эффективности используемого порошка по отношению к горючему веществу в защищаемой зоне в сравнении с бензином А-76 принимается равным 1,2.

Нормативная площадь S_n определяется по формуле 2:

$$S_n = k_5 \cdot Vn^{2/3}, \quad (2)$$

где K_5 – коэффициент, характеризующий особенности распыления порошка, для МПП(р)-2,5 принимается равным 1,5;

V_n – объем, защищаемый одним МПП(р)-2,5, м³.

«Исходя из тактико-технических характеристик на один МПП(р)-2,5, защищаемый объем составляет 18 м³, а защищаемая площадь одним модулем составляет 7,0 м²» [25].

Количество МПП(р)-2,5, необходимых для защиты помещений, в соответствии с расчетом по формуле 1 представлено в таблице 1.

Количество тепловых пожарных извещателей МАК-1, необходимых для защиты помещений, в соответствии с требованиями представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Количество МПП(р)-2,5 и количество тепловых пожарных извещателей МАК-1

Зона защиты	Высота помещения, м	Площадь, защищаемая одним МПП(р)-2,5 (МАК-1), м ²	S_n – площадь помещения, м ²	Необходимое количество МПП(р)-2,5 (МАК-1)
Помещение 1	2,5	7,0 (15,0)	24,4	5 (2+2)
Помещение 2	2,5	7,0 (15,0)	12,2	2 (2+2)
Помещение 3	2,5	7,0 (15,0)	14,1	3 (2+2)
Помещение 4	2,5	7,0 (15,0)	18,7	4 (2+2)
Помещение 5	2,5	7,0 (15,0)	12,2	2 (2+2)
Помещение 6	2,5	7,0 (15,0)	18,6	3 (2+2)
Помещение 8	2,5	7,0 (15,0)	17,0	5 (3+3)
Итого:			117,2	25 (15+15)

Электропитание установок будет осуществляться от двух независимых источников переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц., не менее 0,5 кВт каждый, или от одного источника переменного тока с автоматическим переключением в аварийном режиме на резервное питание от аккумуляторных батарей.

Схема подключения шлейфов пожарной сигнализации и модульного порошкового пожаротушения представлена на рисунке 4.

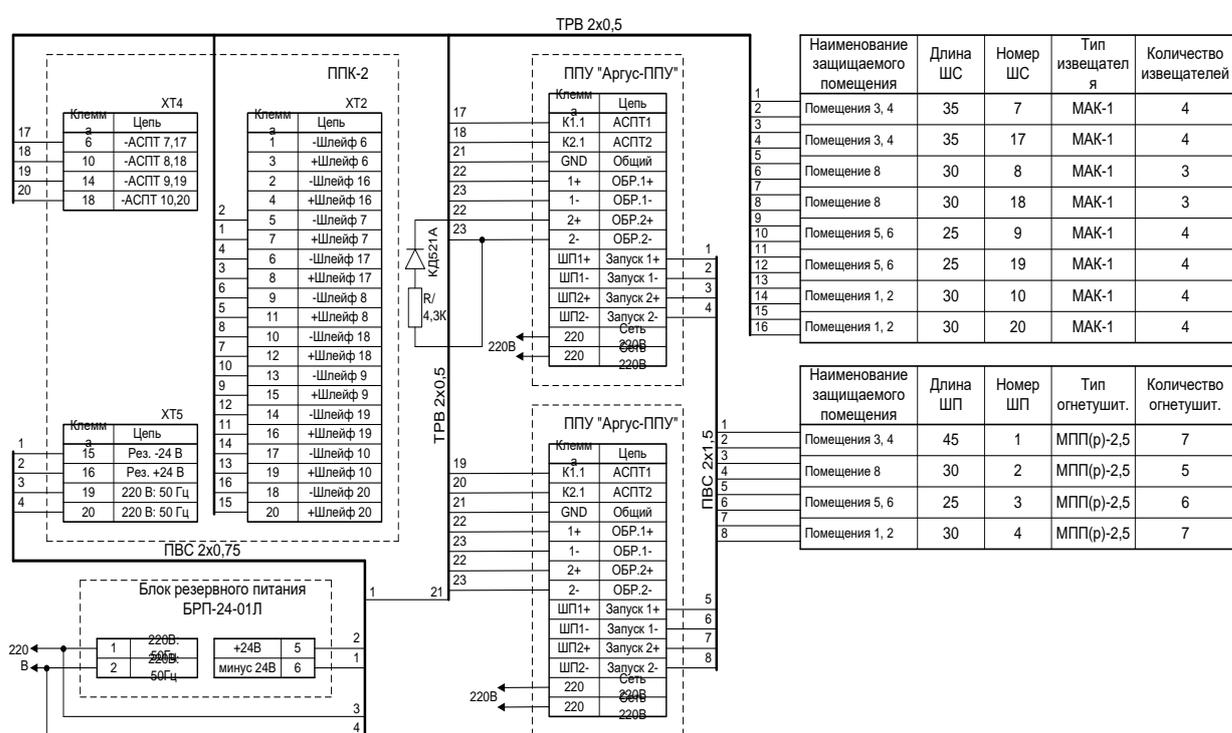


Рисунок 4 – Схема подключения шлейфов пожарной сигнализации и модульного порошкового пожаротушения

Для защиты помещений, с учетом конфигурации помещений, используется:

- 30 тепловых пожарный извещателей МАК-1;
- 25 модулей МПП(р)-2,5.

При параллельной открытой прокладке расстояние между проводами и кабелями шлейфов пожарной сигнализации и соединительных линий с

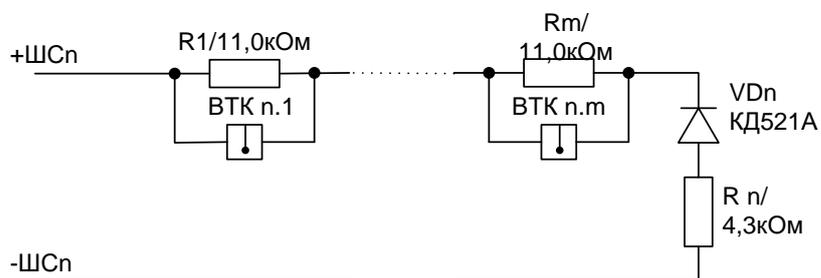
силовыми и осветительными проводами должны быть не менее 0,5 м. При необходимости прокладки этих проводов и кабелей на расстоянии менее 0,5 м от силовых и осветительных проводов они должны иметь защиту от наводок. Допускается уменьшить расстояние до 0,25 м от проводов и кабелей шлейфов АПС и соединительных линий без защиты от наводок до одиночных осветительных проводов и контрольных кабелей.

Общий вид теплового пожарного извещателя МАК-1 изображен на рисунке 5.



Рисунок 5 – Общий вид теплового пожарного извещателя МАК-1

Схема подключения пожарных извещателей к шлейфу сигнализации представлена на рисунке 6.



n - номер шлейфа сигнализации
m - количество тепловых пожарных извещателей в шлейфе сигнализации

Рисунок 6 – Схема подключения пожарных извещателей к шлейфу сигнализации

Схема подключения МПП(р)-2,5 к шлейфу пуска представлена на рисунке 7.

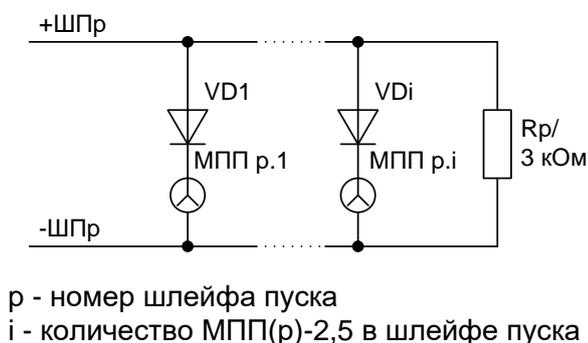


Рисунок 7 – Схема подключения МПП(р)-2,5 к шлейфу пуска

При невозможности по местным условиям осуществить питание электроприемников от двух независимых источников допускается по согласованию с заказчиком проектно-сметной документации осуществить питание их от одного источника: от разных трансформаторов двухтрансформаторной или от двух близлежащих подстанций, подключенных к разным питающим линиям, с устройством АВР.

2.2 Анализ соответствия систем и средств противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности

Системы и средства противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности должны в полной мере соответствовать требованиям Федерального закона № 123-ФЗ и нормативными документами по пожарной безопасности, а обслуживание данных систем должно проводиться согласно требованиям правил противопожарного режима на объектах защиты.

Анализ соответствия систем и средств противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности проведём по проверочным листам МЧС РФ. Результаты анализа будут представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты анализа соответствия систем и средств противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности [5]

Контрольные вопросы	Реквизиты нормативных правовых актов с указанием их структурных единиц	Ответы на вопросы	
		да	нет
Какое условие соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности или их сочетание (далее - условие соответствия) выбрано собственником объекта защиты или лицом, владеющим объектом защиты на праве хозяйственного ведения, оперативного управления либо ином законном основании, для обеспечения пожарной безопасности:			
выполнены ли в полном объеме требования пожарной безопасности, установленные ТРОТПБ и нормативными документами по пожарной безопасности?	Статья 6 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее – ТРОТПБ) [23]	+	-
выполнены ли в полном объеме требования пожарной безопасности, установленные ТРОТПБ, и результаты исследований, расчетов и (или) испытаний подтверждают обеспечение пожарной безопасности объекта защиты в соответствии с частью 7 статьи 6 ТРОТПБ?		+	-
выполнены ли в полном объеме требования пожарной безопасности, установленные ТРОТПБ, и специальных технических условий, отражающих специфику обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности?		+	-
выполнены ли в полном объеме решения, предусмотренные проектной документацией, разработанной и утвержденной в установленном порядке?		+	-
Обеспечивается ли пожарная безопасность объекта защиты путем выполнения выбранного условия соответствия в части:			
обеспечения наружного противопожарного водоснабжения?	Статьи 4, 6, 62, 68, 78, 80, 90, 99 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ [12]	+	
защиты зданий, сооружений, помещений и оборудования автоматической установкой пожаротушения и (или) автоматической пожарной сигнализацией?	Статьи 4, 6, 54, 61, 78, 81, 82, 83, 91, 103, 104, глава 26 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	+	
обеспечения защиты зданий, сооружений, помещений и оборудования иными системам противопожарной защиты (системой коллективной защиты, системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, системой противодымной защиты, системы внутреннего противопожарного водопровода)?	Статьи 4, 6, 54, 55, 56, 78, 81, 82, 84, 85, 86, 106, 107, глава 31 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	+	-

Продолжение таблицы 2

Контрольные вопросы	Реквизиты нормативных правовых актов с указанием их структурных единиц	Ответы на вопросы	
		да	нет
соответствия алгоритма работы технических систем (средств) противопожарной защиты?	Статьи 4, 6, 78, 81, 82, 83, 84, 85, 86 ТРoТПБ, статья 20 ФЗоПБ	+	-
Организовано ли проведение проверок наружных водопроводов противопожарного водоснабжения, находящихся на территории организации, и внутренних водопроводов противопожарного водоснабжения в части водоотдачи не реже 2 раз в год (весной и осенью) с внесением информации в журнал эксплуатации систем противопожарной защиты?	Пункт 48 ППР	+	-
Учитывает ли регламент технического обслуживания систем противопожарной защиты требования технической документации изготовителя технических средств, функционирующих в составе систем?	Пункт 54 ППР	-	+
Хранится ли на объекте защиты техническая документация на системы противопожарной защиты, в том числе технические средства, функционирующие в составе указанных систем, и результаты пусконаладочных испытаний указанных систем?	Пункт 54 ППР	+	-
Обеспечено ли ежегодное проведение испытаний средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения, эксплуатирующихся сверх срока службы, установленного изготовителем (поставщиком), при отсутствии информации изготовителя (поставщика) о возможности дальнейшей эксплуатации, до их замены в установленном порядке?	Пункт 54 ППР	+	-
Вносятся ли информация о работах, проводимых со средствами обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения, в журнал эксплуатации систем противопожарной защиты?	Пункт 54 ППР	+	-
Привлекаются ли к выполнению работ по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения организации или индивидуальные предприниматели, имеющие специальное разрешение, если его наличие предусмотрено законодательством Российской Федерации?	Пункт 54 ППР	+	-
Приняты ли руководителем организации необходимые меры по защите объектов защиты и находящихся в них людей от пожара в период выполнения работ по техническому обслуживанию или ремонту, связанных с отключением систем противопожарной защиты или их элементов?	Пункт 55 ППР	+	-

Продолжение таблицы 2

Контрольные вопросы	Реквизиты нормативных правовых актов с указанием их структурных единиц	Ответы на вопросы	
		да	нет
Исключен ли перевод средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения с автоматического пуска на ручной, а также отключение отдельных линий (зон) защиты (за исключением случаев, установленных пунктом 458 ППР, а также работ по техническому обслуживанию или ремонту средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения)?	Пункт 55 ППР	+	-

По результатам анализа соответствия систем и средств противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности можно сделать вывод, что на объекте отсутствует в нарушении п.54 ППР требования к наличию на объекте и содержанию регламента технического обслуживания систем противопожарной защиты.

В неблагоприятных условиях эксплуатации, таких как агрессивная среда, интенсивное использование оборудования или при высокой частоте дефектов, должна быть разработана более строгая программа регулярного обслуживания, чем минимальные требования, изложенные в нормативных актах.

Вывод по второму разделу.

В разделе проводился соответствия систем и средств противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности.

Системы и средства противопожарной защиты склада специй ООО «Новотроицкий мясокомбинат» в полной мере соответствуют требованиям Федерального закона № 123-ФЗ и нормативными документами по пожарной безопасности, а обслуживание данных систем должно проводиться согласно требованиям правил противопожарного режима на объектах защиты.

3 Разработка регламента по содержанию в исправном состоянии на объекте защиты систем и средств противопожарной защиты

После монтажа системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй и ввода системы в эксплуатацию ООО «Альянс-01» по договору с ООО «Новотроицкий мясокомбинат» обязуется предоставить услуги по обслуживанию систем и средств противопожарной защиты в здании склада специй.

ООО «Альянс-01» разработан регламент по обслуживанию систем и средств противопожарной защиты, сроки проведения мероприятий представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сроки проведения мероприятий по обслуживанию систем и средств противопожарной защиты на объектах

Наименование систем	1 раз в месяц	1 раз в квартал	1 раз в 6 месяцев	1 раз в год
Наружное противопожарное водоснабжение (ПГ)	Осмотр	Запорные узлы	Испытание	-
Резервуаров для хранения воды для систем противопожарной защиты	Осмотр	Контроль уровня	Проверка	Очистка
Системы обнаружения пожара и сигнализации	ППКП (осмотр), ИБЭ (осмотр)	ППКП (проверка), АКБ (осмотр)	Извещатели, ИБЭ (измерения)	Извещатели, ППКП (комплексная проверка)
Системы порошкового и газового пожаротушения	Контроль давления	-	Модули (работоспособность)	Поверка КИП
Внутренне противопожарное водоснабжение (ПК)	Осмотр	Запорные узлы	Испытание	Перекачка рукавов
Огнетушитель	-	Осмотр места установки	-	Параметры ОТВ
Противодымная вентиляция	-	-	-	Очистка

Более строгая программа планового обслуживания может включать дополнительные проверки или большую частоту планового обслуживания. Например, заказчик может принять решение о проведении еженедельных проверок и потребовать от поставщика услуг ежемесячного проведения

мероприятий по обслуживанию в течение шести месяцев.

Обследование обычно проводится визуально предназначено для выявления изменений в системе обнаружения пожара или здании, которые могут ухудшить производительность системы обнаружения пожара.

Исходные данные должны включать схему системы.

Ежемесячное обслуживание изначально запланирована на 20-е число месяца. Последующие ежемесячные мероприятия должны быть выполнены в течение пяти рабочих дней с каждой стороны 20-го числа месяца.

Запланированная дата может быть перенесена по соглашению между заказчиком и поставщиком услуг при условии соблюдения текущих частот и допусков, а также выполнения необходимого количества работ в течение установленного периода (например – первоначальная запланированная дата 22-е число месяца, а согласованная новая запланированная дата – 10-е число месяца (за пределами допустимых пределов).

По договоренности дата может быть перенесена путем проведения обслуживания 22 числа месяца и повторно 10 числа следующего месяца. Новой запланированной датой теперь будет 10-е число месяца, дата, которая, следовательно, будет использоваться далее.

Все системы обнаружения пожара и сигнализации должны проверяться и тестироваться на ежемесячной основе.

Перед началом любого тестирования или профилактического обслуживания должны быть приняты следующие меры предосторожности:

- не оказать отрицательного влияния на нормальную работу любой системы, за исключением тех систем, которые подлежат техническому обслуживанию;
- проинформировать заказчика или назначенное ответственное лицо о том, что необходимо провести плановое техническое обслуживание, которое может отрицательно сказаться на нормальной работе объекта;

- проинформировать заказчика или ответственное лицо о степени работоспособности системы во время его обслуживания, чтобы можно было компенсировать альтернативными мерами безопасности;
- уведомить заказчика и службы реагирования о том, что тестирование может привести к передаче сигналов (уведомление может быть получено путем настройки оборудования аварийной сигнализации в тестовый режим и подтверждения того, что система была восстановлена в «нормальном» состоянии с помощью оборудования аварийной сигнализации, возвращающегося в «нормальное» состояние.

По завершении любого тестирования или обслуживания необходимо вернуть все элементы управления в их предыдущее состояние. Когда какая-либо функция остается нарушенной, отключенной или не восстанавливается до «нормального состояния», это должно быть записано в системный журнал, и владелец (заказчик) или ответственное лицо должны быть уведомлены. Записи о действиях и результатах должны вестись в специальных журналах или формулярах. Регламентируемая процедура по обслуживанию системы пожарной сигнализации представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Регламентируемая процедура по обслуживанию системы пожарной сигнализации в помещениях склада специй

Действие	Ответственный	Исполнитель	Входные данные	Выходные данные	Порядок проведения
1 раз в месяц					
Техническое обслуживание ППКП	Руководитель объекта	Обслуживающая организация	ГОСТ Р 59638-2021 Таблица 1 Пункт 2 [21]	Журнал эксплуатации СПЗ по Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479	Произвести внешний осмотр ППКП на внешние повреждения, работоспособность индикации и проконтролировать индикацию «дежурный режим». Проверить журнал событий ППКП и журнал регистрации извещений

Продолжение таблицы 4

Действие	Ответственный	Исполнитель	Входные данные	Выходные данные	Порядок проведения
Техническое обслуживание ИБЭ	Руководитель объекта	Обслуживающая организация	ГОСТ Р 59638-2021 Таблица 1 Пункт 3 [21]	Журнал эксплуатации СПЗ по Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479	При осмотре ИБЭ необходимо убедиться, что индикация соответствует дежурному режиму
1 раз в три месяца					
Контроль функционирования ППКП	Руководитель объекта	Обслуживающая организация	ГОСТ Р 59638-2021 Таблица 1 Пункт 2 [21]	Журнал эксплуатации СПЗ по Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479	Проверить работу ППКП в режимах («Внимание», «Пожар», «Неисправность», «Отключение» и т. д.) и работу модулей индикации. Проверить передачу сигналов «Неисправность» и «Пожар», передаваемых по линии связи, в которую включены тепловые пожарные извещатели МАК-1 путём имитации обрыва, короткого замыкания.
Техническое обслуживание ИБЭ	Руководитель объекта	Обслуживающая организация	ГОСТ Р 59638-2021 Таблица 1 Пункт 3 [21]		Произвести осмотр АКБ с контролем: соединений на клеммах и следов коррозии на них отсутствуют; повреждения корпуса; наличие утечек электролита; сроков замены АКБ.
1 раз в 6 месяцев					
Техническое обслуживание тепловых пожарных извещателей МАК-1	Руководитель объекта	Обслуживающая организация	ГОСТ Р 59638-2021 Таблица 1 Пункт 1 [21]	Журнал эксплуатации СПЗ по Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479	Проверить расположение извещателей в соответствии с планом монтажа, убедиться, что они надежно смонтированы, на них имеется корректная маркировка, а сами извещатели не окрашены и не повреждены.

Продолжение таблицы 4

Действие	Ответственный	Исполнитель	Входные данные	Выходные данные	Порядок проведения
Контроль функционирования ИБЭ	Руководитель объекта	Обслуживающая организация	ГОСТ Р 59638-2021 Таблица 1 Пункт 3 [21]	Журнал эксплуатации СПЗ по Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479	<p>Произвести осмотр аккумуляторной с соединений на клеммах и следов коррозии на них отсутствуют; повреждения корпуса; наличие утечек электролита; сроков замены АКБ, которые должны быть позже, чем следующий их осмотр.</p> <p>«Контроль функционирования ИБЭ провести путем сравнения напряжения на выходе источника при питании от основного и резервного ввода с данными, указанными в технической документации на него. При переключении между вводами проверяют корректность индикации в соответствии с документацией производителя и отображение сигналов о неисправности на ППКП. Переключение на второй ввод питания необходимо осуществлять на время не менее 5 минут» [13].</p> <p>«При выявлении отклонений необходимо также провести замеры температуры аккумуляторных батарей и клемм. При превышении температуры более чем на 10 °С относительно окружающей среды следует произвести замену неисправных АКБ» [13].</p>

Продолжение таблицы 4

Действие	Ответственный	Исполнитель	Входные данные	Выходные данные	Порядок проведения
-	-	-	-	-	«Напряжение на клеммах аккумуляторных батарей с номинальным напряжением 12 В не должно быть менее 13,26 В. Данное измерение проводят на полностью заряженных батареях, подключенных к зарядному устройству при температуре окружающей среды не выше 20 °С – 25 °С. В случае снижения напряжения до значений менее 13,26 В батарею рекомендуется заменить» [13].
1 раз в год					
Контроль функционирования тепловых пожарных извещателей МАК-1	Руководитель объекта	Обслуживающая организация	ГОСТ Р 59638-2021 Таблица 1 Пункт 1 [21]	Журнал эксплуатации СПЗ по Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479	Убедиться, что исходные данные доступны и разборчивы. Проверить расположение извещателей в соответствии с планом монтажа, чтобы убедиться, что они надежно смонтированы, на них имеется корректная маркировка, а сами извещатели не окрашены.
					Контроль функционирования тепловых пожарных извещателей МАК-1 произвести с помощью специализированного источника тепла и контролем отображения соответствующего тревожного или тестового извещения на ППКП.

Продолжение таблицы 4

Действие	Ответственный	Исполнитель	Входные данные	Выходные данные	Порядок проведения
Комплексные испытания на работоспособность пожарной сигнализации	Руководитель объекта	Обслуживающая организация	ГОСТ Р 59638-2021 Таблица 1 Пункт 5 [21]	Журнал эксплуатации СПЗ по Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479	<p>Проверить все пункты экстренного вызова на наличие любых условий, которые могут отрицательно повлиять на их работу.</p> <p>Если в качестве устройств сигнализации используются устройства визуальной сигнализации, проверьте все устройства на предмет любого повреждения, которые могут отрицательно повлиять на их работу, и убедиться, что они четко и правильно маркированы там, где требуется маркировка.</p> <p>Проверить работу ППКП в режимах («Внимание», «Пожар», «Неисправность», «Отключение» и т. д.) и работу модулей индикации.</p> <p>Проверить передачу сигналов «Неисправность» и «Пожар», передаваемых по линии связи, в которую включены тепловые пожарные извещатели МАК-1 путём имитации обрыва, короткого замыкания.</p> <p>Рассчитать требуемую емкость аккумулятора и убедиться, что номинальная емкость установленного аккумулятора не меньше требуемой емкости.</p>

Рассмотрим требования к текущему обслуживанию (осмотру,

испытанию, профилактическому обслуживанию и обследованию) систем порошкового пожаротушения.

Системы пожаротушения, которые включают электрические системы обнаружения и управления, должны обслуживаться в соответствии с требованиями к обслуживанию систем обнаружения.

Перед началом любого планового обслуживания должны быть приняты следующие меры предосторожности:

- отключите систему, чтобы убедиться, что действия по обслуживанию не могут привести к утечке огнетушащего вещества;
- перевести систему обнаружения и сигнализации в соответствующий режим тестирования и убедитесь, что вспомогательные помещения, системы и приточно-вытяжная установка (включая системы дымоудаления, системы оповещения об эвакуации), если они не подлежат испытанию, изолированы во избежание случайного срабатывания.

Регламентируемая процедура по обслуживанию системы пожаротушения представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Регламентируемая процедура по обслуживанию системы пожаротушения в помещениях склада специй

Наименование работы	Ответственный	Исполнитель	Входные данные	Выходные данные	Порядок проведения
1 раз в месяц					
Внешний осмотр МПП(р)-2,5	Руководитель объекта	Обслуживающая организация	ГОСТ Р 59636-2021 Приложение Д Таблица Д.1[21]	Журнал эксплуатации СПЗ по Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479	Произвести внешний осмотр МПП(р)-2,5 на внешние повреждения, степени загрязнения корпуса, состояния крепления, сохранности опломбированных частей, соответствия направления тушения и ориентации в пространстве модулей.

Продолжение таблицы 5

Наименование работы	Ответственный	Исполнитель	Входные данные	Выходные данные	Порядок проведения
Контроль давления газа-вытеснителя в модулях МПП(р)-2,5	Руководитель объекта	Обслуживающая организация	ГОСТ Р 59636-2021 Приложение Д Таблица Д.1		Проконтролировать наличие давления газа-вытеснителя в модулях МПП(р)-2,5 по манометру на корпусе
1 раз в 6 месяцев					
Проверка работоспособности и модулей МПП(р)-2,5 в ручном (дистанционном и автоматическом режимах)	Руководитель объекта	Обслуживающая организация	ГОСТ Р 59636-2021 Приложение Д Таблица Д.1 [21]	Журнал эксплуатации СПЗ по Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479	«Для проверки работоспособности АУП следует отключить активаторы от ЗПУ модулей (при необходимости подключить вместо активаторов имитаторы)» [13]. Активировать установку в автоматическом режиме и контролировать сигнализацию приборов СПС при срабатывании первого извещателя. «Следует имитировать срабатывание второго извещателя, контролировать срабатывание оповещателей и продолжительность временной задержки по факту срабатывания активаторов (имитаторов). Необходимо восстановить эксплуатационное положение активаторов» [13]. «Следует повторить проверку в ручном (дистанционном) режиме работы АУП от ручных пусковых элементов, предусмотренных проектом на приборах СПС и около помещения» [13].

Продолжение таблицы 5

Наименование работы	Ответственный	Исполнитель	Входные данные	Выходные данные	Порядок проведения
-	-	-	-	-	«По окончании проверки необходимо восстановить исходное состояние активаторов и АУП, исключая ложные срабатывания с подачей ОТВ» [13].
1 раз в год					
Метрологическая проверка КИП	Руководитель объекта	Метрологическая лаборатория	ГОСТ Р 59636-2021 Приложение Д Таблица Д.1	Журнал эксплуатации систем противопожарной защиты по	Провести метрологическую поверку контрольно-измерительных приборов
Проверка отсутствия изменений пожарной нагрузки	Руководитель объекта	Руководитель объекта	ГОСТ Р 59636-2021 Приложение Д Таблица Д.1 [21]	Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479	Проверить изменения распределения пожарной нагрузки в помещении, которые могли произойти при отступлении от входных данных проектной документации

Регламентируемая процедура по обслуживанию системы вентиляции в помещении склада специй представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Регламентируемая процедура по обслуживанию системы вентиляции в помещении склада специй

Наименование работы	Ответственный	Исполнитель	Входные данные	Выходные данные	Порядок проведения
1 раз в год					
Очистка вентиляционных камер, циклонов, фильтров и воздухопроводов от горючих отходов и отложений	Руководитель объекта	Обслуживающая организация	Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 Пункт 43 [3]	Журнал эксплуатации систем противопожарной защиты по Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479	Произвести очистку вентиляционных камер, циклонов, фильтров и воздухопроводов от горючих отходов и отложений взрывопожаробезопасными способами.

По завершении любого тестирования или обслуживания необходимо вернуть все элементы управления в их предыдущее состояние. Когда какая-либо функция остается неисправной, отключенной или не восстанавливается в нормальном режиме, это должно быть занесено в системный журнал, и заказчик должен быть об этом уведомлен.

Выводы по 3 разделу.

В разделе было определено, что после монтажа системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй и ввода системы в эксплуатацию ООО «Альянс-01» по договору с ООО «Новотроицкий мясокомбинат» обязуется предоставить услуги по обслуживанию систем и средств противопожарной защиты в здании склада специй.

Рассмотрены требования к текущему обслуживанию (осмотру, испытанию, профилактическому обслуживанию и обследованию) соответствующих систем обеспечения пожарной безопасности.

Разработаны регламентируемые процедуры по обслуживанию следующих противопожарных систем склада специй ООО «Новотроицкий мясокомбинат»:

- пожарной сигнализации;
- систем порошкового пожаротушения;
- системы вентиляции.

Выяснено, что по завершении любого тестирования или обслуживания необходимо вернуть все элементы управления в их предыдущее состояние. Когда какая-либо функция остается нарушенной, отключенной или не восстанавливается до «нормального состояния», это должно быть записано в системный журнал, и владелец (заказчик) или ответственное лицо должны быть уведомлены.

Записи о действиях и результатах должны вестись в журнале эксплуатации СПЗ по Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479.

4 Охрана труда

Для осуществления обязанностей по обеспечению безопасности и охране труда «работодателю рекомендуется проводить оценку профессионального риска работников и выполнять комплекс мероприятий, направленных на снижение существующего риска до безопасных значений» [7].

Работодатель может провести оценку профессиональных рисков своими силами или привлечь организацию (экспертов. Работодателю необходимо сформировать комиссию из разных специалистов (например: специалистов по охране труда, пожарной безопасности, промышленной безопасности, специалистов по отдельным технологическим процессам), которые знакомы с методологией оценки рисков.

«Методика проведения оценки профессиональных рисков является рекомендованной. Работодателю необходимо самостоятельно определить и утвердить ее. К выбору методики проведения оценки профессиональных рисков стоит подойти с учетом тех задач, которые вы перед собой ставите. Есть простые, средне сложные, очень сложные методы анализа. Можно использовать, к примеру, метод Международной организации труда, дополнив его методами Элмери и Файна- Кинни. Дальше, уже начав работать с рисками, можно выбрать более сложные методы» [8].

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» составим реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения, и проведём идентификацию опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций отпуска светлых нефтепродуктов [7].

«После сопоставления результатов обследования с перечнем (классификатором) опасностей составляется перечень идентифицированных опасностей и оцененных рисков на рабочих местах» [7]: монтажник

слаботочных систем, электромонтер ОПС, инженер-проектировщик [10].

Реестр опасностей на рабочем месте монтажника слаботочных систем представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Реестр опасностей на рабочем месте монтажника слаботочных систем

Опасность	ID	Опасное событие
Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
Транспортное средство, в том числе погрузчик	7.2	Травмирование в результате дорожно-транспортного происшествия
Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением

Реестр опасностей на рабочем месте электромонтера ОПС представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Реестр опасностей на рабочем месте электромонтера ОПС

Опасность	ID	Опасное событие
Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
Транспортное средство, в том числе погрузчик	7.2	Травмирование в результате дорожно-транспортного происшествия
Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением

Реестр опасностей на рабочем месте инженера-проектировщика представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Реестр опасностей на рабочем месте инженера-проектировщика

Опасность	ID	Опасное событие
Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°	23.1.	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках
Диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания	24.4.	Психоэмоциональные перегрузки

Для оценки уровня эскалации риска травмирования работника на основании вероятности наступления опасного события и возможных последствий реализации риска используется матрица, рекомендуемая Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [9].

Оценка вероятности представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	Практически исключено. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1
2	Маловероятно	Сложно представить, однако может произойти. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	2
3	Возможно	Иногда может произойти. Зависит от обучения (квалификации). Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастливого случая.	3

Продолжение таблицы 10

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
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 11.

Таблица 11 – 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
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 3.

$$R=A \cdot U, \quad (3)$$

где А – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

Матрица профессиональных рисков с двумя переменными представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Матрица рисков с двумя переменными

Риск			Вероятность				
			1	2	3	4	5
			Весьма маловероятно	Маловероятно	Возможно	Вероятно	Весьма вероятно
Тяжесть	1	Приемлемая	1	2	3	4	5
	2	Незначительная	2	4	6	8	10
	3	Значительная	3	6	9	12	15
	4	Крупная	4	8	12	16	20
	5	Катастрофическая	5	10	15	20	25

Оценка значимости рисков представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Оценка значимости рисков

Интервал значений риска	1<R<8	9<R<17	18<R<25
Значимость риска	Низкий (незначительный)	Средний	Высокий

По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется Анкета в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков».

Для каждой профессии (должности) работника предприятия оформляется карта оценки профессиональных рисков (таблицы 14-16).

Таблица 14 – Карта оценки профессиональных рисков на рабочем месте монтажника слаботочных систем

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Монтажник слаботочных систем	3	3.2	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	7	7.2	Вероятно	4	Значительная	3	16	Средний
	8	8.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	27	27.1	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкий

Таблица 15 – Карта оценки профессиональных рисков на рабочем месте электромонтера ОПС

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Электромонтер ОПС	3	3.2	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	7	7.2	Вероятно	4	Значительная	3	16	Средний
	8	8.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	27	27.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий

Таблица 16 – Карта оценки профессиональных рисков на рабочем месте инженера-проектировщика

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Инженер-проектировщик	23	23.1	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	24	24.4	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий

Сводная таблица оценки рисков на рабочих местах представлена в таблице 17.

Таблица 17 – Сводная таблица оценки рисков на рабочих местах

Должность/ профессия	Идентификация опасности	Общая оценка риска	Мероприятия по воздействию на риск
Монтажник слаботочных систем охраны и безопасности	Опасность травмирования в результате дорожно- транспортного происшествия	Средний риск (16)	Проведение занятий по знанию ПДД. Контроль технического состояния и исправности транспортных средств предприятия.
	Опасность падения с высоты		Проведение инструктажей по охране труда при работе на высоте
	Опасность пореза в результате воздействия движущихся режущих частей механизмов, машин		Проведение инструктажей по охране труда при работе с ручным инструментом
Электромонт ер охранно- пожарной сигнализации	Опасность физических перегрузок при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей	Высокий риск (20)	Применение механизированных средств подъема предметов и деталей
	Опасность воздействия электрического тока при контакте с токоведущими частями, которые находятся под напряжением до 380 В		Проведение инструктажей по охране труда при работе на оборудовании, находящегося под напряжением электрического тока и применение СИЗ
Инженер- проектировщ ик	Опасность физических перегрузок при неудобной рабочей позе	Низкий риск (6)	Применение офисной мебели с улучшенной эргономикой
	Опасность психических нагрузок, стрессов		Чередование времени работы и отдыха

Для перемещения и подъема АКБ, насосов, кранов и другого оборудования предлагается к применению гидравлическая тележка, которая изображена на рисунке 8.

Технические характеристики:

- грузоподъемность 2,5 т;
- длина вил – 1150 мм;
- высота подхвата 85 мм;
- ширина вил 160 мм;
- высота подъема 210 мм.

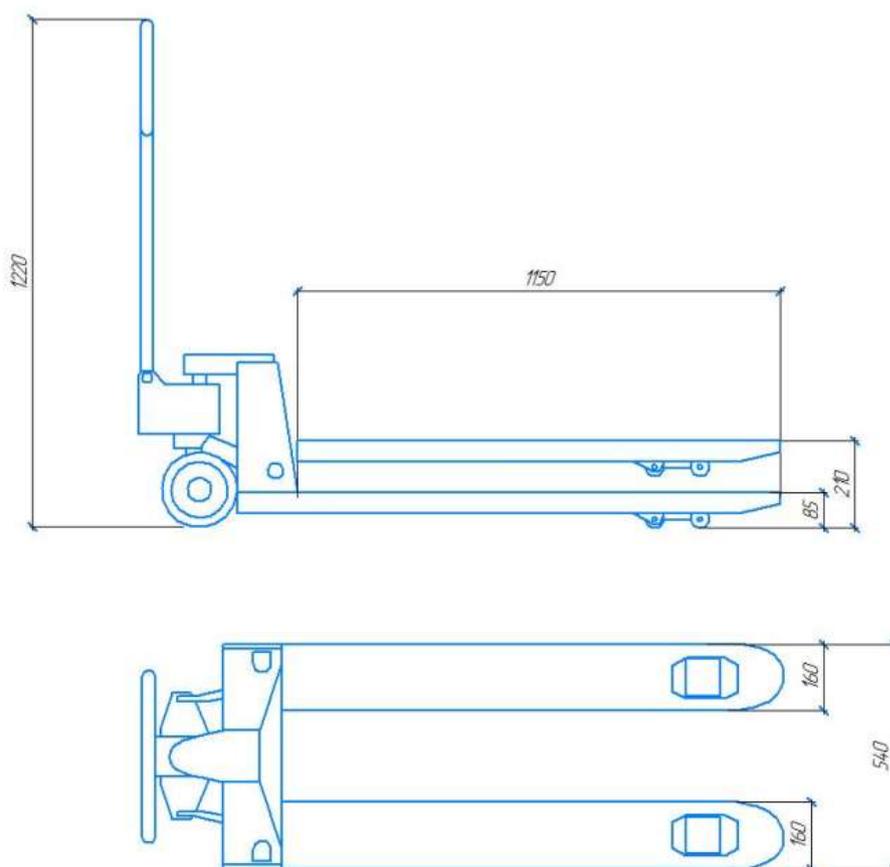


Рисунок 8 – Гидравлическая тележка

После завершения процедуры оценки уровней профессиональных рисков в организации необходимо вести постоянную работу по контролю уровней рисков, установленных по результатам внедрения защитных мер.

Вывод по 4 разделу.

В разделе по результатам оценки производственных рисков на рабочих местах электромонтера охранно-пожарной сигнализации, электромонтера охранно-пожарной сигнализации и инженера-проектировщика разработаны мероприятия по снижению рисков.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Оценка антропогенной нагрузки ООО «Альянс-01», технологического процесса монтажа систем противопожарной защиты на окружающую среду представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов)	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
ООО «Альянс-01»	Производство работ	Газообразные	Бытовые сточные воды	Органические, коммунальные
Количество в год		0,00325 т	1110 м ³	7,4 т

ООО «Альянс-01» в месте проведения основной деятельности воздействует на окружающую среду при образовании отходов [2]. Перечень отходов и их класс опасности представлен в таблице 19.

Таблица 19 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2022

Наименование видов отходов	Код ФККО	Класс опасности отходов	Образовано отходов, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
Отходы изоляции проводов и кабелей при их разделке зачистке	7 41 272 11 40 4	4	1,2	1,2	0
Лом и отходы изделий из акрилонитрилбутадиенстирола (пластик АБС) незагрязненные	4 34 142 01 51 5	5	0,5	0,5	0
Источники бесперебойного питания, утратившие потребительские свойства	4 81 211 02 53 2	2	0,3	0	0,3
Кабель медно-жильный, утративший потребительские свойства	4 82 305 11 52 3	3	4,2	4,2	0

Продолжение таблицы 19

Наименование видов отходов	Код ФККО	Класс опасности отходов	Образовано отходов, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
«Мусор от офисных бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» [11]	7 33 100 01 72 4	4	1,1	1,1	0

Объект эксплуатации имеет 1 места хранения отходов до вывоза их в места постоянного размещения на городских полигонах и свалках, а также на лицензированные перерабатывающие предприятия.

Сведения о применяемых на объекте технологиях и соответствие наилучшей доступной технологии представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Сведения о применяемых на объекте технологиях [6]

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Основное производство/Участок монтажа	Очистка сточных вод	Нет

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющего вещества
Олово оксид /в пересчете на олово/
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
Углерод оксид

Отчёт по производственному экологическому контролю на предприятии представлен в таблицах 22-24.

Таблица 22 – 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							
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Отдел производства	1	Паяльная станция	Олово оксид /в пересчете на олово/	0,00001	0,000005	0	22.02.2023	0	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
				Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0003	0,0002	0	22.02.2023	0	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
				Углерод оксид	0,004	0,003	0	22.02.2023	0	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
Итого					0,00431	0,00325	0	-	0	-

Таблица 23 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			проектный	допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	фактический			проектное	допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	фактическое	проектная	фактическая
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	17
Очистные сооружения отсутствуют												

Таблица 24 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2022 г.

№ строки	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	10
1	Отходы изоляции проводов и кабелей при их разделке зачистке	7 41 272 11 40 4	4	0	0	1,2	0	1,2	0
2	Лом и отходы изделий из акрилонитрилбутадиенстирола (пластик АБС) незагрязненные	4 34 142 01 51 5	5	0	0	0,5	0	0,5	0
3	Источники бесперебойного питания, утратившие потребительские свойства	4 81 211 02 53 2	2	0	0	0,3	0	0	0,3
4	Кабель медно-жильный, утративший потребительские свойства	4 82 305 11 52 3	3	0	0	4,2	0	4,2	0
5	«Мусор от офисных бытовых помещений организаций несортированный» [11]	7 33 100 01 72 4	4	0	0	1,2	0	1,2	0

Продолжение таблицы 24

№ строки	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	1,2	0	0	0	0	1,2	
2	0,5	0	0	0	0	0,5	
3	0,3	0	0	0,3	0	0	
4	4,2	0	0	0	0	4,2	
5	1,2	0	0	0	0	1,2	
№ строки	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	1,2	0	0	0	1,2	0	0
2	0,5	0	0	0	0,5	0	0
3	0,3	0	0	0	0,3	0	0
4	4,2	0	0	0	4,2	0	0
5	1,2	0	0	0	1,2	0	0

Вывод по 5 разделу.

В разделе определена антропогенная нагрузка организации, технологического процесса на окружающую среду, определено соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным, оформлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

Определено, что ООО «Альянс-01» в месте проведения основной деятельности воздействует на окружающую среду при образовании отходов, которые временно хранятся в местах хранения отходов до вывоза их в места постоянного размещения на городских полигонах и свалках.

Выбросы в ООО «Альянс-01» отсутствуют, так что организация не воздействует на атмосферу окружающей среды.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Так как ООО «Новотроицкий мясокомбинат» составил для ООО «Альянс-01) техническое задание на проектирование, монтаж и обслуживание системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй, то в работе производился расчёт количества основных элементов данной системы пожаротушения.

Для защиты помещений, с учетом конфигурации помещений, используется:

- 30 тепловых пожарный извещателей МАК-1;
- 25 модулей МПП(р)-2,5.

План реализации мероприятий по обеспечению техносферной безопасности представлен в таблице 25.

Таблица 25 – План реализации мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Мероприятия	Срок исполнения
Проектирование системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй	2023 год
Проектирование системы регистрации пожара	2023 год
Монтаж системы регистрации пожара с использованием 30 тепловых пожарный извещателей МАК-1	2023 год
Монтаж системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении (25 модулей МПП(р)-2,5) в здании склада специй	2023 год
Пуско-наладочные работы	2023 год
Разработка программы обслуживания противопожарных систем в здании склада специй	2023 год

Предложенные технические средства по тушению пожара предназначены для обеспечения пожаротушения в кратчайший срок.

Расчёт ожидаемых потерь ООО «Новотроицкий мясокомбинат» от пожаров будет производиться по двум вариантам:

- в здании склада специй не установлена система порошкового пожаротушения в модульном исполнении;
- в здании склада специй установлена система порошкового пожаротушения в модульном исполнении.

Данные для расчёта ожидаемых потерь представлены в таблице 26.

Таблица 26 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Измерение	Обозначение	1 вариант	2 вариант
«Площадь объекта» [1]	м ²	F	160	
«Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов» [1]	руб./м ²	C _т	300000	300000
«Стоимость поврежденных частей здания» [1]	руб./м ²	C _к	30000	
«Площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения» [1]	м ²	F'' _{пож}	160	
«Площадь пожара на время тушения первичными средствами» [1]	м ²	F _{пож}	4	
«Вероятность возникновения пожара» [1]	1/м ² в год	J	5×10 ⁻⁵	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [1]	-	p ₁	0,79	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами» [1]	-	p ₂	0,86	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [1]	-	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [1]	-	к	1,63	
«Линейная скорость распространения горения по поверхности» [1]	м/мин	v _л	1	
«Время свободного горения» [1]	мин	V _{свг}	12	12
«Норма текущего ремонта» [1]	%	H _{т.р.}	-	2
«Норма амортизационных отчислений» [1]	%	H _а	-	5
«Период реализации мероприятия» [1]	лет	T	10	

Рассчитаем площадь пожара в здании склада специй ООО «Новотроицкий мясокомбинат» при тушении привозными средствами по формуле 4:

$$F'_{\text{пож}} = \pi \times (v_{\text{л}} \cdot B_{\text{свг}})^2, \text{ м}^2, \quad (4)$$

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

$B_{\text{свг}}$ – время свободного горения, мин.» [1].

$$F'_{\text{пож}} = 3,14 \times (1 \cdot 12)^2 = 452,2 \text{ м}^2,$$

Произведём расчёт ожидаемых потерь от пожаров по формуле 5.

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) + M(\Pi_4), \quad (5)$$

«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» [1]:

$$M(\Pi_1) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F'_{\text{пож}} \cdot (1+k) \cdot p_1, \quad (6)$$

«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 ;

$F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара на время тушения первичными средствами;

p_1 – вероятность тушения пожара первичными средствами;

k – коэффициент, учитывающий косвенные потери» [1].

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K) \cdot 0.52 \cdot (1+k) \cdot (1-p_1) \cdot p_2, \quad (7)$$

«где p_2 – вероятность тушения пожара привозными средствами;

C_K – стоимость поврежденных частей здания, руб./ м^2 ;

$F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара за время тушения привозными средствами»
 [1].

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1+k) \cdot [1-p_1 - (1-p_1) \cdot p_2] \quad (8)$$

где $F''_{\text{пож}}$ – площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения, м^2 .

$$M(\Pi_4) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1+k) \cdot \{1-p_1 - (1-p_1) \cdot p_3 - [1-p_1 - (1-p_1) \cdot p_3] \cdot p_2\} \quad (9)$$

Для первого варианта:

$$\begin{aligned} M(\Pi_1) &= 5 \times 10^{-4} \times 160 \times 300000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,86 = 217133,22 \text{ руб./год;} \\ M(\Pi_2) &= 5 \times 10^{-4} \times 160 \times (300000 \times 160 + 30000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,86 = \\ &= 100771,31 \text{ руб./год,} \\ M(\Pi_3) &= 5 \times 10^{-4} \times 160 \times (300000 \times 160 + 30000) \times (1+1,63) \times [1-0,79 - (1-0,79) \times 0,86] = \\ &= 303165,36 \text{ руб./год,} \end{aligned}$$

Для второго варианта:

$$\begin{aligned} M(\Pi_1) &= 5 \times 10^{-4} \times 160 \times 300000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,86 = 217133,22 \text{ руб./год;} \\ M(\Pi_2) &= 5 \times 10^{-4} \times 160 \times (300000 \times 2 + 30000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,86 = \\ &= 11974 \text{ руб./год;} \\ M(\Pi_3) &= 5 \times 10^{-4} \times 160 \times (300000 \times 160 + 30000) \times (1+1,63) \times [1-0,79 - (1-0,79) \times 0,86] = \\ &= 303165,36 \text{ руб./год,} \\ M(\Pi_4) &= 5 \times 10^{-4} \times 160 \times (300000 \times 160 + 30000) \times (1+1,63) \times \\ &\times \{1-0,79 - (1-0,79) \times 0,95 - [1-0,79 - (1-0,79) \times 0,95] \times 0,86\} = 17179,37 \text{ руб./год.} \end{aligned}$$

Общие ожидаемые потери ООО «Новотроицкий мясокомбинат» от пожаров составят:

- если в здании склада специй не установлена система порошкового пожаротушения в модульном исполнении:

$$M(\Pi)_1 = 217133,22 + 100771,31 + 303165,36 = 621069,89 \text{ руб./год};$$

- если в здании склада специй установлена система порошкового пожаротушения в модульном исполнении:

$$M(\Pi)_2 = 217133,22 + 11974 + 303165,36 + 17179,37 = 549451,95 \text{ руб./год}.$$

Стоимость выполнения предлагаемого плана мероприятий представлена в таблице 27.

Таблица 27 – Стоимость выполнения предложенного плана мероприятий

Виды работ	Стоимость, руб.
Проектирование системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй	5000
Проектирование системы регистрации пожара	5000
Монтаж системы регистрации пожара с использованием 30 тепловых пожарный извещателей МАК-1	25000
Монтаж системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении (25 модулей МПП(р)-2,5) в здании склада специй	25000
Стоимость оборудования	150000
Пуско-наладочные работы	5000
Итого:	215000

Рассчитаем эксплуатационные расходы на содержание автоматических систем пожаротушения по формуле 10:

$$P = A + C \quad (10)$$

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

C – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб./год» [1].

$$P=7500+8000=15500 \text{ руб.}$$

Текущие затраты рассчитаем по формуле 11:

$$C_2=C_{m.p.}+C_{c.o.n.} \quad (11)$$

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

$C_{c.o.n.}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [1].

$$C_2=3000+5000=8000 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт рассчитывается по формуле 12:

$$C_{m.p.} = \frac{K_2 \cdot H_{т.р.}}{100\%} \quad (12)$$

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

$H_{т.р.}$ – норма текущего ремонта, %» [1].

$$C_{т.р.} = \frac{150000 \cdot 2}{100\%} = 3000 \text{ руб.}$$

Обслуживающим персоналом для данных противопожарных систем является персонал ООО «Альянс-01». Стоимость обслуживания составит 5000 рублей в год.

$$C_{c.o.n.} = 5000 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения рассчитываются по формуле 13:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \quad (13)$$

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

H_a – норма амортизации, %» [1].

$$A = \frac{150000 \cdot 5}{100\%} = 7500 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от монтажа системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй ООО «Новотроицкий мясокомбинат» составит:

$$И = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (14)$$

«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» [1].

Расчёт денежных потоков от монтажа системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй ООО «Новотроицкий мясокомбинат» представлен в таблице 28.

Таблица 28 – Расчёт денежных потоков от монтажа системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй ООО «Новотроицкий мясокомбинат»

Год осуществления проекта Т	$M(\Pi1)-M(\Pi2)$	P_2-P_1	$1/(1+НД)^t$	$[M(\Pi1)-M(\Pi2)-(C_2-C_1)] * 1/(1+НД)^t$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта (И)
1	71617,94	15500	0,91	51067,33	215000	-163932,67
2	71617,94	15500	0,83	46577,89	-	46577,89
3	71617,94	15500	0,75	42088,46	-	42088,46
4	71617,94	15500	0,68	38160,20	-	38160,20
5	71617,94	15500	0,62	34793,12	-	34793,12
6	71617,94	15500	0,56	31426,05	-	31426,05
7	71617,94	15500	0,51	28620,15	-	28620,15
8	71617,94	15500	0,47	26375,43	-	26375,43
9	71617,94	15500	0,42	23569,53	-	23569,53
10	71617,94	15500	0,39	21886	-	21886
Экономический эффект						129564,16

Вывод по разделу 6.

В разделе разработан план монтажа системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй ООО «Новотроицкий мясокомбинат» и рассчитан экономический эффект от его реализации.

Интегральный экономический эффект от монтажа системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй ООО «Новотроицкий мясокомбинат» за десять лет составит 129564,16 рублей.

Заключение

В первом разделе проводился анализ нормативных требований пожарной безопасности на объекте.

Объект исследования – ООО «Новотроицкий мясокомбинат».

ООО «Новотроицкий мясокомбинат» расположено по адресу: 462353, Оренбургская область, г Новотроицк, ул Советская, д. 39, на производственной площадке площадью 31533 м².

Определено, что расчёт пожарного риска в ООО «Новотроицкий мясокомбинат» не проводился, значит, пожарная безопасность на нём будет считаться обеспеченной при выполнении в полном объеме требований пожарной безопасности, установленных Федеральным законом № 123-ФЗ и нормативными документами по пожарной безопасности.

Во втором разделе проводился соответствия систем и средств противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности.

Системы и средства противопожарной защиты склада специй ООО «Новотроицкий мясокомбинат» в полной мере соответствуют требованиям Федерального закона № 123-ФЗ и нормативными документами по пожарной безопасности, а обслуживание данных систем должно проводиться согласно требованиям правил противопожарного режима на объектах защиты.

В третьем разделе проводилась разработка регламента по содержанию в исправном состоянии на объекте защиты систем и средств противопожарной защиты.

Было определено, что после монтажа системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй и ввода системы в эксплуатацию ООО «Альянс-01» по договору с ООО «Новотроицкий мясокомбинат» обязуется предоставить услуги по обслуживанию систем и средств противопожарной защиты в здании склада специй.

Рассмотрены требования к текущему обслуживанию (осмотру, испытанию, профилактическому обслуживанию и обследованию) соответствующих систем обеспечения пожарной безопасности.

Разработаны регламентируемые процедуры по обслуживанию следующих противопожарных систем склада специй ООО «Новотроицкий мясокомбинат»:

- пожарной сигнализации;
- систем порошкового пожаротушения;
- системы вентиляции.

Выяснено, что по завершении любого тестирования или обслуживания необходимо вернуть все элементы управления в их предыдущее состояние. Когда какая-либо функция остается нарушенной, отключенной или не восстанавливается до «нормального состояния», это должно быть записано в системный журнал, и владелец (заказчик) или ответственное лицо должны быть уведомлены.

Записи о действиях и результатах должны вестись в журнале эксплуатации СПЗ по Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479.

В четвертом разделе составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест и произведена оценка производственных рисков на рабочих местах ООО «Альянс-01».

По результатам оценки производственных рисков на рабочих местах электромонтера охранно-пожарной сигнализации, электромонтера охранно-пожарной сигнализации и инженера-проектировщика разработаны мероприятия по снижению рисков.

В пятом разделе определена антропогенная нагрузка организации, технологического процесса на окружающую среду, определено соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным, оформлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области

охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

Определено, что ООО «Альянс-01» в месте проведения основной деятельности воздействует на окружающую среду при образовании отходов, которые временно хранятся в местах хранения отходов до вывоза их в места постоянного размещения на городских полигонах и свалках.

Выбросы в ООО «Альянс-01» отсутствуют, так что организация не воздействует на атмосферу окружающей среды.

В шестом разделе разработан план монтажа системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй ООО «Новотроицкий мясокомбинат» и рассчитан экономический эффект от его реализации.

Интегральный экономический эффект от монтажа системы порошкового пожаротушения в модульном исполнении в здании склада специй ООО «Новотроицкий мясокомбинат» за десять лет составит 129564,16 рублей.

Все задачи решены, цель работы достигнута.

Список используемых источников

1. Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97* [Электронный ресурс] : МДС 21-3.2001. URL: http://pozhprouekt.ru/nsis/Rd/Mds/21-3_2001.htm (дата обращения: 30.01.2023).

2. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 17.01.2023).

3. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Постановление правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263 (дата обращения: 17.01.2023).

4. Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс] : Постановление правительства РФ №1128 от 28.07.2020 г. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565438869?ysclid=lbuey98cm3802215444> (дата обращения: 17.01.2023).

5. Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемых должностными лицами органов государственного пожарного надзора МЧС России при осуществлении федерального государственного пожарного надзора [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 9 февраля 2022 года № 78. URL: <https://docs.cntd.ru/document/728305630?marker=7DK0K9> (дата обращения: 22.01.2023).

6. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 14.06.2018 N 261 (ред. от 23.06.2020). URL:

<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=377676&ysclid=1dsbgkkxui183890770> (дата обращения: 18.01.2023).

7. 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=1d8jp94kat939272210> (дата обращения: 18.01.2023).

8. 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=1d8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 17.01.2023).

9. 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=1d8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 17.01.2022).

10. Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31.01.2022 № 36. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=414162&ysclid=1d8mh9t1uh805514136> (дата обращения: 02.01.2023).

11. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 16.01.2023).

12. О пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.94. URL: <https://docs.cntd.ru/document/9028718?ysclid=l88xyvgfe7534072134> (дата обращения: 12.12.2022).

13. Правила к построению, изложению, оформлению и регистрации Регламентов по эксплуатации (проверке работоспособности и исправности), техническому обслуживанию и ремонту системы противопожарной защиты [Электронный ресурс] : НД/НСОПБ-ПК1/ТК001-011-2020. URL: <https://base.garant.ru/400392689/?ysclid=ldsddd4nl256641999> (дата обращения: 19.01.2023).

14. 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: 07.02.2023).

15. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 6.13130.2021. URL: <https://docs.cntd.ru/document/603668016> (дата обращения: 05.02.2023).

16. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение [Электронный ресурс] : СП 8.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565391175> (дата обращения: 10.01.2023).

17. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод [Электронный ресурс] : СП 10.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249684?marker=7D20K3> (дата обращения: 11.01.2023).

18. 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: 17.01.2023).

19. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 485.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573004280?ysclid=l6kc9vem4v317416032> (дата обращения: 18.01.2023).

20. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 486.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566348486> (дата обращения: 10.01.2023).

21. Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 59638-2021. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/76300/?ysclid=ldscwbk8hk690260047> (дата обращения: 10.01.2023)).

22. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации [Электронный ресурс] : СП 9.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071153> (дата обращения: 11.01.2023).

23. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 19.01.2023).

24. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 21.12.2022).

25. Тушение пожара на ООО «Новотроицкий мясокомбинат» [Электронный ресурс]. URL: <https://orenmk.ru/news/> (дата обращения: 21.12.2022).