

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 Внедрение современных систем пожаротушения на производстве

Обучающийся

А.А. Бурлаков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент А.В. Щипанов

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2023

Аннотация

Наибольший ущерб имуществу причиняют пожары, в которых ежегодно гибнут тысячи людей. Торговые центры, промышленные объекты, многоквартирные дома или частные домостроения становятся жертвами огня. Факторов возникновения возгораний огромное множество, но трагический результат их действия почти всегда связан с отсутствием надежной автоматической системы пожаротушения.

Задача АСПТ – предотвратить возникновение возгорания, ограничить его распространение и устранить, сохранив в целостности имущество, здоровье и жизни людей.

Цель исследования – разработка предложений по внедрению современных систем пожаротушения на производстве.

Объект исследования – ПСО №47. Для исследования взят складской комплекс ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот», по адресу: 446029, Самарская область, город Сызрань, ул. Жукова, д.15.

Предмет исследования – работа систем пожаротушения на производстве.

Выпускная квалификационная работа содержит 47 листов материала, включает в себя 14 рисунков, 11 таблиц и 1 приложение 20 используемых источников.

Содержание

Введение.....	4
1 Анализ систем автоматического пожаротушения применяемых для противопожарной защиты производственных объектов.....	6
2 Проектирование системы автоматического пожаротушения для противопожарной защиты производственного объекта.....	11
3 Выбор средств пожарной автоматики для обеспечения пожарной безопасности объекта.....	14
4 Охрана труда.....	25
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	30
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	32
Заключение.....	41
Список используемых источников.....	43
Приложение А Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за 2022 год.....	45
Приложение Б Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.....	46
Приложение В 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.....	47

Введение

Наибольший ущерб имуществу причиняют пожары, в которых ежегодно гибнут тысячи людей. Торговые центры, промышленные объекты, многоквартирные дома или частные домостроения становятся жертвами огня. Факторов возникновения возгораний огромное множество, но трагический результат их действия почти всегда связан с отсутствием надежной автоматической системы пожаротушения.

Задача АСПТ – предотвратить возникновение возгорания, ограничить его распространение и устранить, сохранив в целостности имущество, здоровье и жизни людей. В отличие от обеспечения пожарной безопасности с помощью огнетушителей, песка и прочего, автоматические системы предполагают постоянный контроль температуры и наличия задымленности в помещениях. При изменении этих параметров датчики передают информацию в систему управления, после чего срабатывают световое и звуковое оповещения, а сигнал о возгорании автоматически поступает на пульт пожарной охраны. После этого включаются устройства для удаления дыма и тушения пожара, такие как вентиляционные вытяжки и клапаны с огнетушащим веществом.

В том или ином виде, системы противопожарной защиты должны быть на каждом объекте. Проект системы пожаротушения нужен для ее правильного монтажа, настройки оборудования, ввода ее в эксплуатацию. Проект включает комплект текстовых документов, схем и чертежей, описывающие особенности расстановки оборудования для тушения пожаров, подключения ее к инженерным коммуникациям, алгоритмы срабатывания. Впоследствии проектная документация будет нужна при текущем обслуживании системы, ее ремонте и восстановлении, модернизации.

Объект исследования – ПСО №47. Для исследования взят складской комплекс ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот», по адресу: 446029, Самарская область, город Сызрань, ул. Жукова, д.15.

Предмет исследования – работа систем пожаротушения на производстве.

Цель исследования – разработка предложений по внедрению современных систем пожаротушения на производстве.

- провести анализ систем автоматического пожаротушения применяемых для противопожарной защиты производственных объектов;
- рассмотреть проектирование системы автоматического пожаротушения для противопожарной защиты производственного объекта;
- осуществить выбор средств пожарной автоматики для обеспечения пожарной безопасности объекта;
- изучить вопросы охраны труда и окружающей среды;
- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Выпускная квалификационная работа содержит 47 листов материала, включает в себя 14 рисунков, 11 таблиц и 1 приложение 20 используемых источников.

1 Анализ систем автоматического пожаротушения применяемых для противопожарной защиты производственных объектов

Чтобы эффективно погасить пламя, в современных системах используются не только вода, но еще и инертный газ, пена и аэрозоли. В зависимости от этого они делятся на:

- водяные,
- газовые,
- пенные,
- аэрозольные,
- порошковые,
- комбинированные.

Вид гасящего вещества выбирается исходя из площади объекта, его типа, материалов, использованных в его отделке, посещаемости, если речь идет о сооружении общественного пользования. В любом случае проектирование и монтаж играют ключевую роль в эффективности тушения огня.

Спроектировать сложный разветвленный и многоуровневый механизм, управляемый из одного центра, достаточно сложно, это требует серьезных знаний и опыта. В противном случае существует риск несрабатывания пожарной сигнализации или ее неправильной работы.

В основе проекта лежит разрешительная документация, которая необходима для будущего монтажа автоматической системы пожаротушения. При разработке важно учитывать:

- «тип сооружения. Этот пункт ключевым образом определяет внешний вид и структуру проекта, который должен затрагивать каждое помещение и целиком покрывать его площадь при тушении пожара. Сооружения бывают: жилыми, техническими;
- тип гасящего вещества. Им может быть вода, порошок или аэрозоль, что зависит от типа объекта. Если помещения технические, то

тушить их лучше всего порошковыми смесями, если жилые – водой и аэрозолями;

- температуру в помещениях. Этот пункт важен для выбора вещества тушения пламени. Если температура не опускается ниже нулевой отметки, то разумнее будет использовать систему с оборудованием под пену, аэрозоль или воду, тогда как при нулевой температуре эффективно только порошковое и газовое оборудование» [16].

Проектирование такой системы автоматического пожаротушения представляет сложность при соединении и настройке датчиков для комплекса водопроводов. Гасящим веществом может быть вода или специальная жидкость, которая подается к месту возгорания в распыленном виде, за что отвечают специальные насадки – спринклеры.

Преимуществом АСПТ является простота, позволяющая использовать ее в жилых и нежилых зданиях, высота потолка которых (место крепления спринклеров) не превышает 20 метров. Также при проектировании учитываются:

- «диаметр труб для обеспечения нормальной подачи воды,
- необходимая форма распылителя,
- площадь помещений» [15].

Жидкость находится в трубопроводе постоянно и подается для тушения огня только по сигналу одного из датчиков. Чтобы обеспечить нужное давление в водопроводе, используется насос-нагнетатель. Срок службы несработавших спринклеров составляет 10 лет, после чего они нуждаются в замене.

Монтаж системы предполагает создание трубопровода и комплекса устройств, обеспечивающих движение жидкости в нем, среди которых:

- «насосная станция. Размещается в отдельном техническом помещении на нижнем этаже, изолированном огнеупорными материалами и оснащенном автономным генератором на случай отключения электроэнергии;

- узлы контроля. Устанавливаются на насосной станции, пожарных мостах и между этажами;
- спринклеры. Монтируются на потолке для обеспечения полного покрытия площади помещения;
- резервуар с запасом воды. Устанавливается в отдельной комнате или пристройке к обслуживаемому зданию, подключается к насосной станции» [4].

Газовые системы пожаротушения используются в тех случаях, когда применение других АСПТ может привести к значительному ущербу имущества. При проектировании особое внимание уделяется расчету гасящего вещества, которым может быть газ Хладон или Новек.

Суть действия газовой АСПТ в том, чтобы подать в помещение с очагом возгорания количество газа, достаточное для вытеснения кислорода и прекращения горения. При проектировании учитываются:

- «место размещения баллонов-ресиверов,
- тип механизма активации модуля подачи газа,
- площадь помещения, количество окон и высота потолков» [4].

Для работы механизма пожаротушения необходима установка и профессиональная наладка:

- «газобаллонного оборудования,
- пусковых и наборных секций,
- узлов распределения давления,
- технических средств обнаружения и оповещения о возгорании,
- автоматики для контроля и регулирования работы системы» [9].

Стоимость монтажа газовой АСПТ считается самой высокой из-за сложности работ, при которых нужно установить и наладить систему из множества элементов, имеющих разный принцип работы.

Порошковая система пожаротушения считается универсальной и эффективной для любого типа помещения – жилого или технического. В основе ее работы лежит создание герметичного комплекса из труб, в которые

под высоким давлением подаются жидкость и порошковая смесь для тушения огня. Они безопасны для людей и электроприборов, так как не способны вызвать отравление или замыкание. При проектировании нужно учитывать:

- «количество аэрозольных модулей для покрытия всей необходимой площади;
- тип датчиков дыма и сигнализации;
- площадь помещения» [13].

Кроме этого, важно понимать, что порошковая пена не распыляется равномерно, как жидкость или газ, а потому требует правильного распределения клапанов подачи. Монтаж порошковой автоматической АСПТ требует предварительного решения по способу заполнения труб, который может быть:

- сухим,
- заливным,
- циркуляционным.

При монтаже системы потребуется установка насосного оборудования и резервуара с водой.

АСПТ – сложный многокомпонентный механизм, работа которого или готовность к ней должны быть обеспечены постоянно. Разумеется, стоимость проектирования и установки такой автоматической системы не может быть низкой, так как предполагает задействование разнопрофильных специалистов. Кроме этого, цена зависит от:

- «типа гасящего вещества;
- материалов коммуникаций;
- количества, модели и функциональности насосного, пневматического и электрооборудования;
- площади здания, количества этажей и комнат, высоты потолков и прочих параметров» [12].

При выборе автоматической системы пожаротушения следует учитывать тип помещения и его особенности, такие как высота потолков, площадь, количество окон и прочее. Качественная АСПТ способна предотвратить и остановить пожар практически любой категории сложности при условии, что ее создавали специалисты-проектировщики, а устанавливали профессиональные монтажники и наладчики.

Выводы по первому разделу

В первом разделе проведен анализ систем автоматического пожаротушения применяемых для противопожарной защиты производственных объектов. Вид гасящего вещества выбирается исходя из площади объекта, его типа, материалов, использованных в его отделке, посещаемости. В основе проекта лежит разрешительная документация, которая необходима для будущего монтажа автоматической системы пожаротушения.

2 Проектирование системы автоматического пожаротушения для противопожарной защиты производственного объекта

В том или ином виде, системы противопожарной защиты должны быть на каждом объекте. Точные параметры оборудования, места его расстановки и принципы работы, зависят:

- от вида, класса функциональной пожарной объекта (например, разные требования введены для школ и торговых центров, медицинских организаций и складов);
- от технических характеристик объекта защиты (прежде всего, важны показатели площади, этажности и т.д.);
- от объемных, планировочных и конструктивных характеристик здания, помещений;
- от вида деятельности на объекте, показателей используемых веществ и материалов.

Для исследования взят складской комплекс ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот», по адресу: 446029, Самарская область, город Сызрань, ул. Жукова, д.15.

«Площадь здания – 2225,92 кв.м, размеры в плане – 82,42 х 40,57 м, степень огнестойкости – II, этажность здания – 3-х этажное, высота этажа - 3,0 м, стены кирпичные, перекрытия железобетонные, перегородки кирпичные, оштукатуренные, имеются 4 лестничные клетки» [11]. «Фундамент составляют железные блоки, оконные переплеты – пластиковые и деревянные окна, на первом этаже часть окон закрыта решетками. Кровля плоская – рулонная, покрытие пола – бетонное, частично закрыто линолеумом или керамической плиткой. Имеется одна наружная открытая лестница. Освещение – электрическое; отопление и водоснабжение – центрально-водяное. Внутренняя отделка выполнена штукатурными, красящими материалами, водоэмульсионным покрытием» [11].

«Основными горючими веществами могут явиться: столы, стулья, мебель, предметы обихода. Горючая загрузка этажей составляет, примерно 15-20 кг/м²» [11].

«Пожарная нагрузка в служебных кабинетах, составляет до 10-15 кг/м². Основными горючими материалами являются: оборудование для ремонта газового оборудования» [11].

Внешний вид торца здания ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот» представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид торца здания ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот»

«На территорию предприятия имеются три въезда. Внутризаводские дороги и подъезды с асфальтовым покрытием. Территория предприятия обеспечена силовым осветительным электрооборудованием» [11].

Проанализировав характеристику данного объекта, были запланированы следующие проектные и организационные решения:

- «проект современной автоматической установки пожарной сигнализации для своевременного обнаружения пожара, и для выдачи команд на включение СОУЭ и АУПТ;
- проект современной системы оповещения и управления эвакуацией для мгновенного оповещения людей, присутствующих в охраняемом периметре, о возникновении очага горения и организация потока с помощью технических средств, покидающего пределы опасной зоны, до наступления опасных факторов пожара;
- проект современной автоматической установки пожаротушения для обеспечения возможности нейтрализовать возгорание на ранних стадиях во избежание человеческих жертв и материально-технических убытков;
- обеспечение помещений торгового центра первичными средствами пожаротушения (огнетушителями) из расчета 1 пятилитровый порошковый огнетушитель на каждые 200 м² помещения, но не менее 2 огнетушителей на один этаж» [13].

Выводы по второму разделу

Во втором разделе проведено проектирование системы автоматического пожаротушения для противопожарной защиты производственного объекта. Дана характеристика складского комплекса ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот», по адресу: 446029, Самарская область, город Сызрань, ул. Жукова, д.15. Запланированы проектные и организационные решения для рассматриваемого объекта.

3 Выбор средств пожарной автоматики для обеспечения пожарной безопасности объекта

Защищаемый объект обеспечат огнетушителями, расположение их должно быть рядом с выходом из каждого помещения на видном месте, при необходимости они могут быть дополнительно расположены у удобном для использования месте со свободным доступом к ним. «Расстояние от возможного очага пожара до места размещения ближайшего огнетушителя не будет превышать 20 м, а высота установки огнетушителей не будет более 1,5 м от пола» [2].

Места, отведенные под погрузку-разгрузку товарной продукции, оборудуются порошковыми огнетушителями ОП-5 с соблюдением нормативов – 1 такой огнетушитель объемом 5 л на площадь 200 м², поскольку зона разгрузки имеет площадь 75 м², потребуется 1 огнетушитель.

В здании отведена комната (1 этаж) для содержания оборудования пожаротушения, в которой необходимо расположить пожарные щиты типа ЩП-В, к ним в комплект добавляется инструмент (не механизированный) и огнетушители ОП-10.

Комплекс ТСО предназначен для решения следующих задач:

- «обеспечение выполнения мероприятий по сохранности материальных ценностей, находящихся внутри защищаемого объекта;
- обеспечение выполнения мероприятий по обеспечению безопасности при возникновении пожароопасных ситуаций на защищаемом объекте» [1].

Комплекс ТСО обеспечивает выполнение следующих функций:

- «автоматическое выявление попыток несанкционированного доступа в помещение, формирование сигналов тревоги на пульт централизованного наблюдения;

- автоматическое выявление и выявление персоналом пожароопасной ситуации в помещении, формирование сигналов пожарной опасности, выдача информации о наличии и месте возникновения пожароопасной ситуации» [1].

Построение комплекса ТСО будет осуществляться на базе приборов контроллера охранно-пожарного Приток-А-КОП-03(16) ЛИПГ.423141.023 (ARK1), прибора приемно-контрольных охранно-пожарного Гранит-4 (ARK2).

Комплекс ТСО включает в себя следующие системы:

- «автоматическая установка пожарной сигнализации,
- система оповещения людей о пожаре,
- система охранной сигнализации,
- автоматическая установка пожаротушения» [1].

Список необходимого оборудования, предназначенного для применения, имеет сертификацию по пожаробезопасности.

Во всех помещениях должны быть установлены автоматические устройства пожарной сигнализации (АУПС), исключаются туалетные комнаты, количество извещателей для каждого помещения предусмотрено по 2 шт. «Для построения АУПС будут использоваться извещатели пожарные дымовые ИП 212-45 и извещатели пожарные пламени Пульсар 1 в разгрузочно-загрузочном помещении транспортных средств, так как дымовые там использовать нельзя в связи с выхлопными газами транспортных средств. Извещатели будут устанавливаться в каждом отсеке потолка шириной 0,75 м и более, ограниченном строительными конструкциями (балками, прогонам, ребрами плит и т.п.) выступающими от потолка на расстояние более 0,4 м» [13].

«Выбор прибора приемно-контрольного будет произведен в соответствии с требованиями государственных стандартов, норм пожарной безопасности и технической документации с учетом климатических,

механических электромагнитных и других воздействий в месте его размещения» [13].

«Приемно-контрольные приборы будут устанавливаться в металлическом ящике рядом с центральным выходом, размещаются таким образом, чтобы высота от уровня пола до оперативных органов управления составляла 0,8–1,5 м. При смежном размещении нескольких приемно-контрольных приборов расстояние между ними будет не менее 50 мм» [13].

Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) должна устанавливаться в здании на двух первых этажах (1 этаж и 2-ой), в неё включен оповещатель «Октава», имеющий двойное действие – световое оповещение и звуковое. В зоне каждого выхода (основной и запасной), на лестничном марше на втором этаже монтируются световые указатели «ВЫХОД». Крепление стеновых оповещателей проводится на расстоянии 2,3 м (не меньше) от пола, причем, расстояние до потолка должно оставаться 150 мм или больше [20].

Линии оповещения будут прокладываться кабелем КОПСЭВнг(а) 2х2х0,5. Командный импульс СОУЭ будет формироваться приемно-контрольным прибором АУПС.

В состав системы ОС входят:

- «контроллер охранно-пожарный Приток-А-КОП-03(16) для контроля состояния шлейфов сигнализации, и организации централизованной охраны;
- прибор приемно-контрольный охранно-пожарный Гранит-4 для контроля шлейфов сигнализации;
- извещатели охранные поверхностные звуковые ИО 329-3 Арфа для обнаружения разрушения элементов остекления окон;
- извещатели охранные поверхностные ИО 309-7 Фотон-Ш для обнаружения проникновения в охраняемое пространство закрытого помещения через дверные проемы основного и запасного входов;

- извещатели охранные магнитоконтактные ИО 102-14, ИО 102-20 для блокировки дверей;
- извещатели охранные объемные оптико-электронные ИО 409-8 Фотон-9 для блокировки внутреннего объема охраняемых помещений;
- шлейфы сигнализации;
- оповещатель световой Маяк» [11].

Здание полностью со всеми помещениями, кабинетами будет находится под защитой системы охранной сигнализации.

В складских помещениях с товарами автомобильного предназначения, имеющих площадь 150 м², должны устанавливаться модули с порошковым пожаротушением автономного действия МПП Тунгус-6, поскольку содержащийся на складе товар (шины, легко воспламеняемые жидкости) имеет свойства быстро воспламеняться, выделять большой объем дымы и опасных для здоровья веществ. Возникновение пожарной ситуации в складских помещениях с товарами автомобильного предназначения характеризуется классом пожара «В». Одним порошковым модулем обеспечивается защита площади (класс «В») в районе 27 м², соответственно потребуется 6 модулей [19].

Порядок проведения монтажа оборудования должен производиться следующим образом:

- «подготовительные работы (подготовка материалов и рабочих мест, проверка целостности и работоспособности технических средств);
- прокладка кабелей и проводов (состояние кабелей и проводов перед их прокладкой должно быть проверено наружным осмотром, кроме того, должна быть проверена целостность изоляции жил путем проведения соответствующих замеров);
- установка приборов и извещателей» [3].

Рассмотрим приборы предусмотренных по проекту.

Контроллер охранно-пожарный Приток-А-КОП-03(16) (рисунок 2).



Рисунок 2 – Контроллер охранно-пожарный Приток-А-КОП-03(16)

Связь с АРМ ПЦН через сервер подключений, протокол UDP. 4 IP-адреса ПЦН для Ethernet и 4 IP-адреса ПЦН для GSM.

Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный ППКОП ГРАНИТ-4 (рисунок 3).



Рисунок 3 – Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный ППКОП ГРАНИТ-4

Его назначение заключается в охране малых объектов, функционирует в автономном режиме (отсутствие подключения к диспетчерскому пульту управления и наблюдения) или с передачей сигналов пульту при размыкании контактных реле [18].

Извещатель охранный поверхностный звуковой ИО329-4 «Стекло-3» (рисунок 4).



Рисунок 4 – Извещатель охранный поверхностный звуковой ИО329-4 «Стекло-3»

Используется для ведения поиска мест разрушения стекла любого вида, таких как: строительные обычные, закаленные, многослойные, с полимерным ламинированием, армированные, узорчатые и стеклянные пустотелые блоки.

Извещатель охранный оптико-электронный поверхностный ИО309-7 «Фотон-Ш» (рисунок 5).



Рисунок 5 – Извещатель охранный оптико-электронный поверхностный ИО309-7 «Фотон-Ш»

Предназначен для использования в закрытых помещениях.

Извещатель охранный оптико-электронный ИО409-8 «Фотон-9» (рисунок 6).



Рисунок 6 – Извещатель охранный оптико-электронный ИО409-8 «Фотон-9»

Основное предназначение – устанавливать попадания в помещение, находящегося под охраной и в закрытом состоянии.

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП-212-45 МАРКО (рисунок 7).



Рисунок 7 – Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП-212-45 МАРКО

Позволяет выявить возгорание на начальной стадии, при наличии дыма в воздухе закрытого помещения с незначительной концентрацией.

Извещатель пожарный пламени «Пульсар 1» (рисунок 8).



Рисунок 8 – Извещатель пожарный пламени «Пульсар 1»

Необходим для выявления пожара с образованием огневого пламени.
Извещатель охранно-пожарный ручной ИПР – Кск (рисунок 9).



Рисунок 9 – Извещатель охранно-пожарный ручной ИПР – Кск

Его предназначение – ручным способом передать сигнал пожарным средствам сигнализации о начавшемся пожаре [5].

Световой оповещатель МОЛНИЯ (рисунок 10).



Рисунок 10 – Световой оповещатель МОЛНИЯ

Создан для обеспечения показа направления пути к эвакуационному выходу в случае пожара и иных нештатных ситуаций, размещается внутри помещений производственного назначения, бытового, социального, административно-общественного назначения и др.

Оповещатель охранно-пожарный, комбинированный Октава-12В (рисунок 11).



Рисунок 11 – Оповещатель охранно-пожарный, комбинированный Октава-12В

Разработан для воспроизведения светового, звукового сигнала в местах, имеющих установленную пожарную, аварийную сигнализацию.

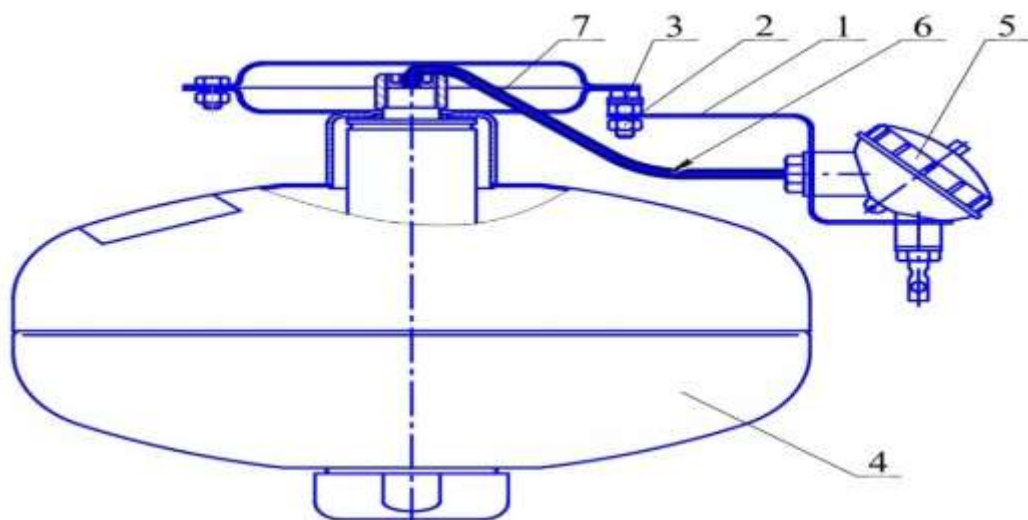
Модуль порошкового пожаротушения «Тунгус-6» (рисунок 12).



Рисунок 12 – Модуль порошкового пожаротушения «Тунгус-6»

Создан для автоматического ведения процесса локализации и гашения пожаров классом А, В, С и Е (при этом не учитываются параметры напряжения пробоя порошкового огнетушащего вещества).

Автономное модульное средство МПП(Н-С)-6(п)-И-ГЭ-У2 автоматически осуществляет функции обнаружения и тушения пожара без использования внешних источников питания и систем управления (рисунок 13).



(1 – кронштейн; 2 – гайка; 3 – заземляющий зажим; 4 – МПП; 5 – электронный узел запуска (устройство пусковое температурное); 6 – вывода; 7 – трубка ПВХ)

Рисунок 13 – МПП(Н-С)-6(п)-И-ГЭ-У2

Выводы по третьему разделу

В третьем разделе осуществлен выбор средств пожарной автоматики для обеспечения пожарной безопасности объекта. Запланированные проекты АУПС, СОУЭ и АУПТ в данной работе позволят обезопасить ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот», по адресу: 446029, Самарская область, город Сызрань, ул. Жукова, д.15 от пожаров.

4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [7].

В таблице 1 представлена оценка вероятности тяжести возможного последствия происшествия в ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот»

Таблица 1 – Оценка вероятности тяжести возможного последствия происшествия в ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот»

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.	3
4 Вероятно	- зависит от случая, высокая степень возможности реализации; - часто слышим о подобных фактах.	4
5 Весьма вероятно	- обязательно произойдет; - практически несомненно; - регулярно наблюдаемое событие.	5

После оценки вероятности наступления события необходимо оценить степень тяжести последствий. В таблице 2 представлена оценка степени тяжести возможных последствий (катастрофическая, крупная, значительная, незначительная, приемлемая) в ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот», охарактеризованы потенциальные последствия.

Таблица 2 – Оценка степени тяжести возможных последствий в АО «Тяжмаш»

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; - 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; - быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	- без травмы или заболевания; - незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

В таблице 3 представлен общий реестр профессиональных рисков для рабочих мест технолога, менеджера по логистике и электромонтера в ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот».

Таблица 3 – Реестр рисков для рабочих мест технолога, менеджера по логистике и электромонтера в ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот»

№ опасности	Опасность	ID	Опасное событие
2	Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают

	размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным		СИЗ
--	--	--	-----

Продолжение таблицы 3

№ опасности	Опасность	ID	Опасное событие
	опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов		
6	Обрушение наземных конструкций	6.1	Травма в результате заваливания или раздавливания
8	Подвижные части машин и механизмов	8.1.4	Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики
20	Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	20.1	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума
24	Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	24.1.	Психозэмоциональные перегрузки
24	Диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания	24.4.	Психозэмоциональные перегрузки
27	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением

В таблице 3 проанализированы виды опасностей, которые могут возникнуть на рабочих местах технолога, менеджера по логистике и электромонтера в ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот». «Меры управления профессиональными рисками (мероприятия по охране труда) направляются на исключение выявленных у работодателя опасностей или снижение уровня профессионального риска» [11]. При анализе состояния безопасности предварительно выбранных рабочих мест технолога, менеджера по логистике и электромонтера в ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот», были

установлены потенциальные опасности и оценен риск их возникновения, которые представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Анкета для рабочих мест технолога, менеджера по логистике и электромонтера в ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот»

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Технолог	2	2.1	Вероятно	4	Значительная	4	16	Средняя
	6	6.1	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкий
	20	20.1	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	24	24.1	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
Менеджер по логистике	6	6.1	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкий
	24	24.1	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
	24	24.4	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
Электромонтер	2	2.1	Вероятно	4	Значительная	4	16	Средняя
	8	8.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	27	27.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний

Количественную оценку риска рассчитаем по формуле:

$$\text{ИПР} = A \cdot U \quad (1)$$

где «ИПР – индекс профессионального риска;

A – коэффициент вероятности тяжести;

U – коэффициент степени тяжести» [8].

В соответствии с классификацией уровней профессионального риска баллы имеют высокий уровень риска, что означает необходимость применения неотложных мер.

Мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте водителя необходимо ранжировать:

- «по исключению опасной работы (процедуры) из технологического цикла;
- по замене опасной работы на менее опасную;
- по реализации инженерно-технических методов ограничения рисков воздействия на работников;
- по ограничению времени опасного воздействия риска на работников;
- по использованию средств индивидуальной и (или) коллективной защиты» [14].

Итак, результатом предлагаемых мероприятий будут: снижение травмоопасности, заболеваемости, повышение работоспособности, уменьшение воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, увеличение срока службы СИЗ, повышение уровня знаний по безопасным методам выполнения работ, снижение уровня травматизма и профессиональных рисков.

Выводы по четвертому разделу

В четвертом разделе проведена идентификация опасностей для рабочих мест технолога, менеджера по логистике и электромонтера в ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот». По итогам проведенного исследования составлен план возможных мероприятий по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте водителя. Результатом предлагаемых мероприятий будут: снижение травмоопасности, заболеваемости, повышение работоспособности, уменьшение воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, увеличение срока службы СИЗ, повышение уровня знаний по безопасным методам выполнения работ, снижение уровня травматизма и профессиональных рисков.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Программа производственного контроля – это «обязательный документ, который должен быть разработан для любого предприятия, независимо от его масштабов и сферы деятельности. Программа представляет собой перечень и график регулярно проводимых мероприятий, которые проводятся на предприятии для защиты сотрудников и граждан от различных вредных факторов» [8]. Рисунок 14 демонстрирует наличие у складских комплексов структуры элементов, оказывающих негативное влияние на окружающее пространство.

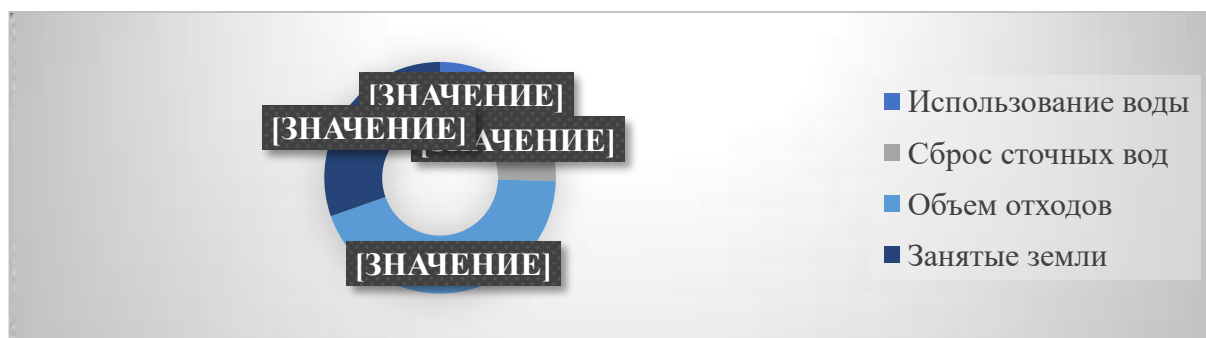


Рисунок 14 – Структура составляющих вредного воздействия на окружающую среду ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот»

Антропогенная нагрузка на окружающую среду от складского комплекса представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот»	-	-	Стоки бытовые	ТКО, отходы бумажные, смет с территории
Количество в год		-	1200 куб.м./год	б т

Сведения о применяемых на объекте технологиях представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот»	Водоснабжение	Соответствует
2	ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот»	Вентиляция	Соответствует

Что касается водных объектов, то имеется обязанность владельцев водных объектов осуществлять меры по охране водных объектов, предотвращению их загрязнения и истощения водных ресурсов, а также принимать меры по устранению их последствий. План-график контроля стационарных источников выбросов представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

№	Наименование загрязняющего вещества
1	–

Результаты производственного контроля представлены в Приложениях А, Б, В.

Как видно по итогам анализа наибольшее воздействие от объекта оказывается на окружающую среду выбросами в атмосферу, сточными водами и отходами производства.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства. «Пожарная безопасность – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров» [6].

В работе проведено обоснование выбора средств пожарной автоматики для выбранного объекта. План мероприятий представлен в таблице 2.

Таблица 2 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на 2023 год

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание (выполнено/не выполнено)
Выбор средств пожарной автоматики	Руководитель организации, специалист по ОТ и ТБ	3 кв-л 2023 года	выполнено

Предлагаемые средства пожарной автоматики будут введены в действие в складского комплекса ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот» в третьем квартале 2023 года. Смета затрат представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Смета затрат

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	32500
Стоимость оборудования	307500
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	340000

Исходные данные для расчетов представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Единица измерения	Условное обозначение	Базовый вариант	Проектный вариант
«Общая площадь» [10]	м ²	F	3198	
«Стоимость поврежденного оборудования и основных фондов» [10]	руб/м ²	C _T	25000	
«Стоимость поврежденных частей здания» [10]	руб/м ²	C _к	108000	
«Вероятность возникновения пожара» [10]	1/м ² в год	J	16,0 x 10 ⁻⁶	
«Площадь пожара на время тушения пожара первичными средствами» [10]	м ²	F _{пож}	200	
«Площадь тушения средствами автоматического пожаротушения» [10]	м ²	F _{пож}	60,0	
«Площадь тушения пожара при отказе всех средств пожаротушения» [10]	м ²	F _{пож}	3198	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [10]	-	p ₁	0,85	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами» [10]	-	p ₂	0,95	
«Вероятность тушения пожара автоматическими средствами» [10]	-	p ₃	0,86	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [10]	-	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [10]	-	к	1,3	
«Линейная скорость распространения» [10]	м/мин	v _л	1,25	
«Время свободного горения» [10]	мин	V _{свг}	18	
«Стоимость автоматических средств пожаротушения» [10]	руб.	K	340000	
«Норма амортизационных отчислений» [10]	%	H _{ам}	-	5
«Суммарный годовой расход» [10]	т	W _{ов}	-	70
«Оптовая цена огнетушащего вещества» [10]	руб.	Ц _{ов}	-	110
«Коэффициент транспортно-заготовительных расходов» [10]	-	K _{тзср}	-	0,55

Продолжение таблицы 4

Наименование показателя	Единица измерения	Условное обозначение	Базовый вариант	Проектный вариант
«Численность работников обслуживающего персонала» [10]	чел	Ч	-	1
«Зароботная плата 1 работника» [10]	руб.	ЗПЛ	-	16500
«Норма дисконта» [10]	-	НД	-	0,1
«Период реализации мероприятий» [10]	лет	Т	-	21

«Рассчитать годовые материальные потери от пожара при наличии первичных средств пожаротушения $M(\Pi_1)$ » [10]:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) = 584852,897 \text{ руб/год} \quad (3)$$

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

$M(\Pi_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения

$M(\Pi_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [10].

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения» [10]:

$$M(\Pi_1) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}} \cdot (1 + k) \cdot p_1 \quad (4)$$

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

F – площадь объекта, м^2 ;

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

$F_{\text{пож}}$ – площадь пожара на время тушения первичными средствами, м^2 ;

p_1 – вероятность тушения пожара первичными средствами;
 k – коэффициент, учитывающий косвенные потери» [10].

$$M(\Pi_1) = 0,000016 \cdot 3198 \cdot 2000 \cdot 200 \cdot (1 + 1,3) \cdot 0,85 = 500167,2 \text{ руб/год}$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения» [10]:

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

«где p_2 – вероятность тушения пожара привозными средствами;
 $0,52$ – коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами;

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

$F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара за время тушения привозными средствами» [10].

$$M(\Pi_2) = 0,000016 \cdot 3198 \cdot (25000 \cdot 60 + 108000) \cdot 0,52 \cdot (1 + 1,3) \cdot (1 - 0,85) \cdot 0,95 = 14022,66 \text{ руб/год}$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [10]:

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

«где $F''_{\text{пож}}$ – площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения, м²» [10].

$$M(\Pi_3) = 0,000016 \cdot 3198 \cdot (25000 \cdot 3198 + 108000) \cdot (1 + 1,3) \cdot [1 - 0,85 - (1 - 0,85) \cdot 0,95] = 70663,03 \text{ руб/год}$$

«Рассчитать годовые материальные потери от пожара при оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения $M(\Pi_2)$ » [10]:

$$M(\Pi_2) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) + M(\Pi_4) = 224696,041 \text{ руб/год} \quad (7)$$

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

$M(\Pi_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения

$M(\Pi_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения

$M(\Pi_4)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [10].

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения» [10]:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}}^* \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1) \cdot p_3 \quad (8)$$

«где $F_{\text{пож}}^*$ – площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения, м²;

p_3 – вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения» [10].

$$\begin{aligned} M(\Pi_2) &= 0,000016 \cdot 3198 \cdot 25000 \cdot 60 \cdot (1 + 1,3) \cdot (1 - 0,85) \cdot 0,86 = \\ &= 222772,3 \text{ руб/год} \end{aligned}$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения» [10]:

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K) \cdot 0.52 \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3) \cdot p_2 \quad (9)$$

$$M(\Pi_3) = 0,000016 \cdot 3198 \cdot (25000 \cdot 60 + 108000) \cdot 0.52 \cdot (1 + 1,3) \cdot (1 - 0,85 - (1 - 0,85) \cdot 0,86) \cdot 0,95 = 1756,52 \text{ руб/год}$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [10]:

$$M(\Pi_4) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1 + k) \cdot \{1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3 - [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3] \cdot p_2\} \quad (10)$$

$$M(\Pi_4) = 0,000016 \cdot 3198 \cdot (25000 \cdot 3198 + 108000) \cdot (1 + 1,3) \cdot \{1 - 0,85 - (1 - 0,85) \cdot 0,86 - [1 - 0,85 - (1 - 0,85) \cdot 0,86] \cdot 0,95\} = 0 \text{ руб/год}$$

«Рассчитать эксплуатационные расходы на содержание автоматических систем пожаротушения» [10]:

$$P = A + C = 213255 \text{ руб/год} \quad (11)$$

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

C – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб./год» [10].

«Текущие затраты» [10]:

$$C_2 = C_{\text{т.р.}} + C_{\text{с.о.п.}} + C_{\text{о.в.}} = 203255 \text{ руб/год} \quad (12)$$

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

$C_{\text{с.о.п.}}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала;

$C_{o.v.}$ – затраты на огнетушащее вещество» [10].

«Затраты на текущий ремонт» [10]:

$$C_{т.р.} = \frac{K_2 \cdot H_{т.р.}}{100\%} \quad (13)$$

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

$H_{т.р.}$ – норма текущего ремонта, %» [10].

$$C_{т.р.} = \frac{340000 \cdot 0,3}{100\%} = 1020 \text{ руб/год}$$

«Затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [10]:

$$C_{с.о.п.} = 12 \cdot Ч \cdot ЗПЛ \quad (14)$$

«где $Ч$ – численность работников обслуживающего персонала, чел.;

$ЗПЛ$ – заработная плата 1 работника, руб./мес» [10].

$$C_{с.о.п.} = 12 \cdot 1 \cdot 16500 = 198000 \text{ руб/год}$$

«Затраты на огнетушащее вещество» [10]:

$$C_{o.v.} = W \cdot Ц \cdot k_{т.з.с.р.} \quad (15)$$

«где W – суммарный годовой расход огнетушащего вещества;

$Ц$ – оптовая цена единицы огнетушащего вещества, руб./т;

$k_{т.з.с.р.}$ – коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов» [10].

$$C_{o.v.} = 70 \cdot 110 \cdot 0,55 = 4235 \text{ руб/год}$$

«Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения» [10]:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \quad (16)$$

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

H_a – норма амортизации, %» [10].

$$A = \frac{340000 \cdot 5}{100\%} = 17500 \text{ руб/год}$$

$$I_t = ([M(\Pi 1) - M(\Pi 2) - [P_2 - P_1]) \cdot \frac{1}{(1 + \text{НД})^t} - (K_2 - K_1) \quad (17)$$

«где $M(\Pi 1)$ и $M(\Pi 2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров до и после;

P_1 и P_2 – эксплуатационные расходы до и после;

K_1 и K_2 – капитальные затраты» [10].

$$I_t = ([584852,9 - 224696,041 - [213255]) \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^t} - (340000)$$

«Определяем интегральный экономический эффект путем суммирования чистых дисконтированных потоков доходов по каждому году проекта» [10].

Произведем расчет денежных потоков за рассчитанный период времени предлагаемых средств пожарной автоматики, которые будут введены в действие в складского комплекса ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот» в таблице 5.

Таблица 5 – Расчет денежных потоков за период времени

Год осуществления проекта	M(Π1)-M(Π2)	P ₂ -P ₁	1/(1+НД) ^t	[M(Π1)-M(Π2)-(P ₂ -P ₁)]*1/(1+НД) ^t	K ₂ -K ₁	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта (И)
2	360156,9	213255	0,909091	121406,5	340000	-218593,5
3	360156,9	213255	0,826446	110369,6	-	-108223,9
4	360156,9	213255	0,751315	100336,0	-	-7887,9
5	360156,9	213255	0,683013	91214,5	-	83326,6
6	360156,9	213255	0,620921	82922,3	-	166248,9
7	360156,9	213255	0,564474	75383,9	-	241632,8
8	360156,9	213255	0,513158	68530,8	-	310163,6
9	360156,9	213255	0,466507	62300,7	-	372464,4
10	360156,9	213255	0,424098	56637,0	-	429101,4
11	360156,9	213255	0,385543	51488,2	-	480589,6
12	360156,9	213255	0,350494	46807,5	-	527397,1
13	360156,9	213255	0,318631	42552,2	-	569949,3
14	360156,9	213255	0,289664	38683,9	-	608633,2
15	360156,9	213255	0,263331	35167,1	-	643800,3
16	360156,9	213255	0,239392	31970,1	-	675770,5
17	360156,9	213255	0,217629	29063,8	-	704834,2
18	360156,9	213255	0,197845	26421,6	-	731255,8
19	360156,9	213255	0,179859	24019,6	-	755275,5
20	360156,9	213255	0,163508	21836,0	-	777111,5
21	360156,9	213255	0,909091	19850,9		796962,4

Выводы по шестому разделу

Итак, в шестом разделе согласно рассчитанным денежным потокам, можно сделать вывод о том, что применение предлагаемых средств пожарной автоматики, которые будут введены в действие в складского комплекса ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот» является целесообразным мероприятием.

Заключение

В первом разделе проведен анализ систем автоматического пожаротушения применяемых для противопожарной защиты производственных объектов. Вид гасящего вещества выбирается исходя из площади объекта, его типа, материалов, использованных в его отделке, посещаемости. В основе проекта лежит разрешительная документация, которая необходима для будущего монтажа автоматической системы пожаротушения.

Во втором разделе проведено проектирование системы автоматического пожаротушения для противопожарной защиты производственного объекта. Дана характеристика складского комплекса ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот», по адресу: 446029, Самарская область, город Сызрань, ул. Жукова, д.15. Запланированы проектные и организационные решения для рассматриваемого объекта.

В третьем разделе осуществлен выбор средств пожарной автоматики для обеспечения пожарной безопасности объекта. Запланированные проекты АУПС, СОУЭ и АУПТ в данной работе позволят обезопасить ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот», по адресу: 446029, Самарская область, город Сызрань, ул. Жукова, д.15 от пожаров.

В четвертом разделе проведена идентификация опасностей водителя складского комплекса ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот» и составлена карта профессиональных рисков для этого рабочего места. По итогам проведенного исследования составлен план возможных мероприятий по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте водителя. Результатом предлагаемых мероприятий будут: снижение травмоопасности, заболеваемости, повышение работоспособности, уменьшение воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, увеличение срока службы СИЗ, повышение

уровня знаний по безопасным методам выполнения работ, снижение уровня травматизма и профессиональных рисков.

В пятом разделе выпускной квалификационной работы проведена оценка антропогенного воздействия складского комплекса на внешнюю экологию. Как видно по итогам анализа наибольшее воздействие от объекта оказывается на окружающую среду выбросами в атмосферу, сточными водами и отходами производства. Представлены результаты производственного контроля.

В шестом разделе согласно рассчитанным денежным потокам, можно сделать вывод о том, что применение предлагаемых средств пожарной автоматики, которые будут введены в действие в складского комплекса ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот» является целесообразным мероприятием.

Список используемых источников

1. Брушлинский Н. Н., Соколов С. В. Современные проблемы обеспечения пожарной безопасности в России. М. : Академия МЧС России, 2019. 178 с.
2. Буцынская Т. А. Обеспечение пожарной безопасности // Системы безопасности. 2020. №29. С. 218-220.
3. Калач Е. В. Особенности обеспечения пожарной безопасности // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2018. №4. С. 9-11.
4. Грибанов А. М. Разновидности систем автоматического пожаротушения // Современные технологии ликвидации ЧС. 2020. №4. С. 17-22.
5. Катникова Ю. С. Анализ и выбор средств предупреждения пожаров // Технические науки. 2021. №3. С. 31-34.
6. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон №69 от 21.12.1994 (ред. от 14.07.2022). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 15.03.2023).
7. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092790> (дата обращения: 21.03.2023).
8. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 14.06.2018 № 261 (ред. от 23.06.2020). URL: <https://docs.cntd.ru/document/542627825> (дата обращения: 26.03.2023).
9. Обыденный Ф. А. Системы охранной и пожарной сигнализации. СПб. : Питер, 2019. 360 с.

10. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.03.2023).

11. План тушения пожара ООО «Сызрань-автокомплект «Сакот». ПСО №47. 2021. 67 с.

12. Примаков А. В. Особенности выбора системы пожаротушения // Вестник магистратуры. 2020. №3. С. 28-32.

13. Синилов В. Г. Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. М. : ИРПО; ПрофОбрИздат, 2020. 267 с.

14. Скороходова Ю. В. Системы пожаротушения // Вестник магистратуры. 2021. №5. С. 97-99.

15. Собурь С. В. Установки пожаротушения автоматические. М. : ПожКнига, 2017. 336 с.

16. Старшинов Б. П. Системы пожарной безопасности. М. : Изд-во Москва, 2018. 164 с.

17. Тимербаев А. Р. Охрана труда // Технические и естественные науки. 2022. №12. С. 66-68.

18. Троянов О. М. Технические средства противопожарной защиты и обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2019. №4. С. 12-19.

19. Холщевников В. В., Самошин Д. А. Эвакуация и поведение людей при пожарах. М. : Академия ГПС МЧС России, 2020. 262 с.

20. Членов А. Н. Новые возможности управления противопожарной защиты объектов // Компьютерное и информационные науки. 2019. №5. С. 12-18.

Приложение А

Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за 2022 год

Таблица А.1 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления

Наименование видов отходов	Код по ФККО	Класс опасности и отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от ИП и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			хранение	накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отходы коммунальные, подобные коммунальным	7 30 000 00 00 0	IV	0	6 т	6 т	0	0	0
Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн								
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения			
10	11	12	13	14	15			
0	0	1	0	0	5 т			

Приложение Б

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Таблица Б.1 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

№	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
	номер	наименование	номер	наименование							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Приложение В

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

Таблица В.1 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений

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	фактическое	проектная	фактическая
Установка Диамант	2017	Механическая очистка	0.43; 87	0.28; 67	0.07; 29	ТКБ	01.05.2023	-	-	-	99	99