

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)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Противопожарные системы

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Применение современных технологий для раннего обнаружения пожара

Обучающийся

Ю.А. Карпаев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

С.В. Чурсаев

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.А. Журавлева

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

Тольятти 2025

Аннотация

Темой ВКР является «Применение современных технологий для раннего обнаружения пожара».

Объект ООО «Техноинжиниринг», расположенный по адресу г. о. Тольятти, ул. Вокзальная, д. 36.

Актуальность темы заключается в:

- необходимости повышения надёжности противопожарных систем производственных объектов для выявления пожара на ранних стадиях и исключения ложных срабатываний;
- развитию современных технологий, таких, как Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект и машинное обучение, внедрение новых технологий позволяет не только повысить эффективность обнаружения, но и улучшить качество тактических решений, принимаемых в условиях чрезвычайных ситуаций.

Цель ВКР – разработать и внедрить новые современные технологии для раннего обнаружения пожара.

В пояснительную записку ВКР входит введение, основная часть из 7 разделов, заключения, списка используемых источников (26 источников). Содержит 3 рисунка, 15 таблиц, 1 приложение. Объем основной части составляет 70 страниц.

Содержание

Термины и определения	4
Перечень сокращений и обозначений.....	5
Введение.....	6
1 Характеристика объекта защиты.....	8
2 Исследование существующих систем противопожарной защиты объекта и применение современных технологий для раннего обнаружения пожара	13
3 Организация тушения пожаров на объекте	31
4 Охрана труда.....	35
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	47
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	56
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	60
Заключение	66
Список используемых источников.....	66
Приложение А	72

Термины и определения

«Антропогенный объект – объект, созданный человеком для обеспечения его социальных потребностей и не обладающий свойствами природных объектов» [7].

«Зона пожара – территория, на которой существует угроза причинения вреда жизни и здоровью граждан, имуществу физических и юридических лиц в результате воздействия опасных факторов пожара и (или) осуществляются действия по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара» [20].

«Объект защиты – продукция, в том числе имущество граждан или юридических лиц, государственное или муниципальное имущество (включая объекты, расположенные на территориях населенных пунктов, а также здания, сооружения, транспортные средства, технологические установки, оборудование, агрегаты, изделия и иное имущество), к которой установлены или должны быть установлены требования пожарной безопасности для предотвращения пожара и защиты людей при пожаре» [20].

«Окружающая среда – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов» [7].

«Опасные факторы пожара – факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу» [20].

«Пожар – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства» [5].

«Пожарная безопасность – состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров» [5].

Перечень сокращений и обозначений

АБК – административно-бытовой корпус

АПС – автоматическая система пожарной сигнализации

АУПТ – автоматическая система пожаротушения

ГДЗС – газодымозащитная служба

ГПС – Государственная противопожарная служба

КПП – контрольно-пропускной пункт

МЧС – Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

ОПО – опасный производственный объект

ОТ – охрана труда

ПБ – пожарная безопасность

ПО – пожарная охрана

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

ТБ – техника безопасности

ТП – трансформаторная подстанция

ФПС – Федеральная противопожарная служба

ЧС – чрезвычайная ситуация

Введение

Раннее обнаружение пожара в жилых или промышленных зданиях очень важно для принятия надлежащих мер для предотвращения человеческих и имущественных потерь, физических и психических травм. Тем не менее, пожаров можно избежать или контролировать, если их выявить на начальной стадии. Пожары происходят по разным причинам, таким как халатность, неисправность электронного устройства, приготовление пищи, курение, утечка легковоспламеняющихся жидкостей и газов, поджог. Стадии пожара можно описать как зарождающиеся (возгорание), рост, полное развитие и затухание [1].

Существуют различные технологии обнаружения пожара, разработанные для уменьшения количества несчастных случаев при пожаре [1]. Широко используемые точечные датчики, такие как датчики дыма, тепла и газа, имеют ограниченные возможности [6]. Огонь должен гореть некоторое время, чтобы достичь датчика, и превысить установленное пороговое значение [7].

Тема ВКР – «Применение современных технологий для раннего обнаружения пожара».

Объект ООО «Техноинжиниринг», расположенный по адресу г. о. Тольятти, ул. Вокзальная, д. 36.

Актуальность темы заключается в:

- необходимости повышения надёжности противопожарных систем производственных объектов для выявления пожара на ранних стадиях и исключения ложных срабатываний;
- развитию современных технологий, таких, как Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект и машинное обучение, внедрение новых технологий позволяет не только повысить эффективность обнаружения, но и улучшить качество тактических решений, принимаемых в условиях чрезвычайных ситуаций.

Цель ВКР – разработать и внедрить новые современные технологии для раннего обнаружения пожара.

Задачи ВКР:

- проанализировать производственный объект с точки зрения пожарной безопасности, включая характеристики объемно-планировочных решений и описание инженерных коммуникаций здания;
- провести анализ существующих систем противопожарной защиты объекта;
- разработать и внедрить новые современные технологии для раннего обнаружения пожара;
- выявить особенности тушения пожаров на объекте и произвести расчет требуемых сил и средств для локализации ликвидации очага пожара;
- провести сравнение показателей пожара существующей защиты с ранним обнаружением;
- составить реестр профессиональных рисков на основании данных по охране труда в организации;
- определить антропогенную выбранного производственного объекта на окружающую среду;
- составить паспорт безопасности производственного объекта, характеризующий обеспечение безопасности функционирования объекта в области антитеррористической деятельности;
- расчет экономической эффективности внедряемых мероприятий по раннему обнаружению пожара, в том числе путем разработки мероприятий по пожарной безопасности.

1 Характеристика объекта защиты

Выбран производственно-складской объект ООО «Техноинжиниринг», расположенный по адресу: г. Тольятти, ул. Вокзальная, д. 36. Общая площадь предприятия составляет – 15 Га. Функциональное назначение организации – хранение и оптовая продажа колёсных дисков и шин к автомобилям.

Рассмотрим подробнее технологический процесс.

Хранение и оптовая продажа колесных дисков – это сложный процесс, который включает в себя несколько этапов, каждый из которых имеет решающее значение для поддержания качества продукции и обеспечения эффективной работы.

Процесс начинается с поступления колесных дисков на склад. Сотрудники тщательно проверяют качество продукции, чтобы убедиться, что количество и качество соответствуют спецификациям, предоставленным поставщиком (это визуальный осмотр – проверка на наличие видимых дефектов или повреждений, сверка количества товаров с заказом на покупку, проверка полноты и точности всех документов о доставке).

Надлежащее хранение имеет решающее значение для защиты колесных дисков от повреждений и износа.

Основные соображения включают:

- оптимизация пространства, использование полок и стеллажных систем позволяет максимально увеличить пространство для хранения, обеспечивая при этом легкий доступ.
- экологический контроль, поддержание надлежащего уровня температуры и влажности, особенно для дисков с особыми покрытиями или отделкой.
- управление запасами, внедрение системы отслеживания для отслеживания уровня запасов и их местонахождения, что облегчает эффективный поиск.

В рамках технологического процесса хранения и оптовой продажи колёсных дисков и шин к автомобилям предусмотрено использование большого количества упаковочного материала (с точки зрения требований пожарной безопасности и охраны окружающей среды будут рассмотрены компенсирующие мероприятия по его безопасному хранению и экологичной утилизации) [3].

В состав объекта ООО «Техноинжиниринг» входят 11 зданий и сооружений:

- административно-бытовой корпус;
- отдел логистики;
- складской комплекс, состоящий из 7 корпусов;
- контрольно-пропускной пункт.

Территория предприятия ограждена железобетонной секционной оградой по металлическим столбам, высотой 2 м. Проход посетителей и работников только через КПП и проходную АБК и отдела логистики.

Класс функциональной пожарной опасности: склады – Ф 5.2; административно-бытовые корпуса – Ф 4.3. Предусмотрено движение вокруг зданий, с разворотными площадками. Объект обеспечен двумя отдельными въездами и выездами на территорию предприятия, что позволяет большегрузным автомобилям проезжать через объект.

Для удобства представления информации, рассмотрим четвертый склад из семи, поскольку информация подобна и незначительно разнится. Длина 130 м, ширина 60 м, высота 11 м, площадь 7800 м², пожарная нагрузка одного участка 103,93 МДж, площадь пожарной нагрузки одного участка 10,0 м², количество участков 32 по 10 м².

На рисунке 1 представлен план-схема объекта на местности.

Степень огнестойкости здания ООО «Техноинжиниринг» – II. Каркас – железобетонный, стены – керамзитобетонные панели, панели типа «Сэндвич», перегородки выполнены из керамзитобетонных панелей, а также кирпича.

Отдел логистики – двухэтажное здание, 1 этаж офисное помещение, склад возврата, участок комплектации, 2 этаж офисное помещение, гардероб.

АБК 1,2 – трехэтажное здание, где 1 – этаж столовая, 2 – этаж офисные помещения, 3 – этаж офисные помещения.

Строительные материалы несущих конструкций подобны складу №4, описанному выше.

Производственный корпус и пост охраны оборудованы системой противопожарной защиты с выходом на контрольно-приемный прибор расположенный в производственном корпусе на первом этаже здания с круглосуточной охраной. Так же все здания оборудованы системой оповещения и управления эвакуации 2-го типа [4].

Наружное противопожарное водоснабжение имеет кольцевую схему (сухотруб) с установленной на ней 11 ПК диаметром 77 мм, запитанных от пожарного водоёма на 11500 м³.

На зимний период подача воды в сухотруб прекращается за исключением двух ПК (ПК-1 и ПК-11)

Расход воды для целей пожаротушения составляет:

- наружное водоснабжение линия 100 мм на 11 пожарных кранов;
- на внутреннее водоснабжение линия 50 мм на 54 пожарных крана.

Подача воды осуществляется при помощи 2х стационарных насосов с расходом 30 л/с каждый.

При отключении электроэнергии на предприятии в летнее время либо в зимнее время, для забора воды можно использовать пожарный водоем, расположенный в южной части ООО «Техноинжиниринг» объемом 11500м³.

Ближайший пожарный гидрант располагается на расстоянии 400 м на территории ООО «ВолгаВент» по адресу ул. Вокзальная, д. 36 а.

Электроснабжение зданий и сооружений осуществляется напряжением 0,4 кВ от собственной комплектной трансформаторной подстанции ТП-ВЭС 10/0,4 кВ, расположенной на территории с юго-западной стороны склада № 1.

ТП-ВЭС 10/0,4 кВ запитана двумя подземными бронированными кабелями 10 кВ от распределительной подстанции (РП-26 теплиц) ОАО «Электросеть» телефон диспетчера 30-96-05.

Система отопления имеется только в АБК 1, АБК 2 и отделе логистики. Отопление в складах отсутствует. Отопление водяное, осуществляется от котлов, работающих на газу.

Здания и сооружения имеют местную систему вентиляции.

При пожаре электрик производит отключение электроэнергии и выдает письменный допуск на тушение пожара.

Несмотря на то, что колёсные диски сами по себе не являются горючими материалами, в процессе хранения и продажи могут возникать условия, способствующие возникновению пожара.

Пожарная безопасность в процессе хранения и оптовой продажи колёсных дисков является важным аспектом, который нельзя игнорировать. Соблюдение мер предосторожности, обучение персонала и регулярные проверки способны значительно снизить риски и обеспечить безопасную рабочую среду.

Вывод по разделу 1

Описана и проанализирована информация об объекте защиты, ее расположение, функциональное назначение, производимая продукция, принятые пожарно-технические характеристики; объемно-планировочные решения, материалы наружных стен, фасадных систем, кровли. Выбран производственно-складской объект ООО «Техноинжиниринг», расположенный по адресу: г. Тольятти, ул. Вокзальная, д. 36. Общая площадь предприятия составляет – 15 Га. Функциональное назначение организации – хранение и оптовая продажа колёсных дисков к автомобилям.

2 Исследование существующих систем противопожарной защиты объекта и применение современных технологий для раннего обнаружения пожара

Проведем анализ существующих систем противопожарной защиты объекта.

Производственный корпус и пост охраны оборудованы системой противопожарной защиты с выходом на контрольно-приемный прибор расположенный в производственном корпусе на первом этаже здания с круглосуточной охраной. Так же все здания оборудованы системой оповещения и управления эвакуации 2-го типа.

Для устранения неполадок в обычных пожарных датчиках в современных системах обнаружения дыма и пожара используются технологии видеодетекции, позволяющие распознавать возгорания на ранних стадиях [8]. Для выделения и идентификации пожара на записанных изображениях и видео используются различные методы цветового анализа и машинного обучения. Несмотря на то, что методы, основанные на визуализации, более точны и позволяют получить детальное представление об окружающей среде, сложность распространения пожара и другие фоновые события, создающие помехи, в практических условиях влияют на их способность к извлечению признаков [10]. Также отмечается, что установка камер на рабочих местах может повлиять на производительность сотрудников, создавая условия для обеспечения личной конфиденциальности [11]. Инфракрасные (ИК) системы визуализации эффективны для решения таких проблем, как недостаточная освещенность или сливание изображения с фоном [1]. Эти системы отличаются высокой надежностью и могут использоваться в качестве средств видеонаблюдения для обнаружения пожаров. Хотя у них есть много преимуществ, у них также есть определенные недостатки. Камеры и бортовые компьютеры создают финансовые барьеры для масштабируемого решения. Они выдают ложные сигналы тревоги в зависимости от близости к датчику или любых других помех, таких как свет ламп, поток горячего воздуха, работа

в мастерской или на производстве, которые влияют на чувствительность [12]. Для решения проблем потери и искажения данных при ИК-обнаружении пламени в работе [13] предложен надежный алгоритм слияния, основанный на нейронной сети с радиальной базисной функцией и нечеткой моделью Такаги-Сугено. Обработка изображений с использованием технологии глубокого обучения (DL) обеспечивает значительно более высокую производительность при обнаружении пожара [14]. Однако существуют такие проблемы, как необходимость в большом количестве обучающих данных, собранных в различных условиях и при различных типах пожаров, для идентификации одновременных возгораний, изменения освещенности и количественной оценки интенсивности пламени и дыма [15].

Предлагается новый метод обнаружения пожаров в закрытых помещениях с использованием дифференциального ИК-датчика и DNNS. ИК-датчики обнаруживают ИК-излучение, испускаемое объектами. Они отличаются высокой сложностью, но при этом низкой стоимостью и высокой способностью обнаруживать любые резкие изменения в ИК-излучении при перемещении объекта в пределах его видимости [16]. Таким образом, PIR-датчики универсальны для обнаружения распространения пламени. Кроме того, дифференциальное обнаружение в PIR-датчиках полезно для предотвращения ложных срабатываний, вызванных небольшими, но равномерными изменениями диапазона обзора в инфракрасном диапазоне, такими как колебания температуры в помещении или солнечного света. Это связано с устройством датчика, в котором датчик разделен на две половины, и они соединены проводами. Если ИК-излучение не увеличивается в достаточной степени для захвата с одной половины, выходные сигналы, полученные с двух половин, будут подавлять друг друга. Благодаря относительно высокой дальности обзора – 7 м (при использовании с объективом Френеля) при угле обзора 110 градусов - он подходит для наблюдения за большими помещениями с высокими потолками [18]. Кроме того, подход с использованием PIR-датчиков требует низкой вычислительной

мощности по сравнению с системами компьютерного зрения (наблюдения) для обнаружения дыма или пожара [11]. В отличие от камер видеонаблюдения, с PIR-датчиками не возникнет проблем с вторжением в частную жизнь человека, поскольку выходной сигнал датчика представляет собой просто цифровой или аналоговый сигнал [19].

С помощью дифференциального ИК-датчика собираются данные о различных типах реального распространения пожара и движении человека в помещении. Эти сигналы предварительно обрабатываются с помощью вейвлет-преобразования [20]. Вейвлет-коэффициенты, соответствующие выделенным признакам пожара, подаются в качестве входных данных для обучения выбранного класса DNNS классификации событий, связанных с пожаром, и событий, не связанных с пожаром, категорий пожара и движений человека, в пределах видимости датчика PIR. Предварительная обработка изображений повышает точность распознавания пламени в DNNS [21, 22]. Традиционные подходы к машинному обучению требуют значительного опыта для извлечения признаков, их классификации и прогнозирования распространения пожара. Благодаря возможности извлечения сложных характеристик изображения и наличию предварительно обученных CNN, таких как AlexNet, ResNet, GoogLeNet и т.д., подход DL может быть использован для надежного обнаружения очагов возгорания [16]. Кроме того, в [24] используются компактные варианты архитектур CNN, такие как NASNet-A-Mobile и ShuffleNetV2, с модифицированными слоями для улучшения классификации по временному пожару и отсутствию пожара. Предложенный в [24] метод показывает 95% полнокадрового и 94,4% суперпиксельного обнаружения пожара. В нашей работе принятые предварительно обученные модели CNN также модифицированы для повышения точности за счет времени обучения. Сетевая архитектура CNN с высочайшей точностью проверки используется для демонстрации прогнозирования пожара в режиме реального времени [17].

Далее приведем проверочный лист требованиям пожарной безопасности согласно функциональному значению объекта в таблице 1.

Таблица 1 – Проверочный лист требованиям ПБ

Контрольные вопросы, отражающие содержание обязательных требований	Реквизиты нормативных правовых актов с указанием их структурных единиц	Выполняется условие или нет
«Выполнены ли требования пожарной безопасности, содержащиеся в специальных технических условиях, отражающих специфику обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, согласованных в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности?» [12].	Статья 6 Федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», статья 20 Федерального закона от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности», глава 4 Федерального закона от 29.06.2015 №162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», пункт 2.1 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479	Выполняется
«Выполнены ли требования пожарной безопасности, содержащиеся в стандарте организации, который согласован в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности?» [12].	№123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»	Выполняется
«Подтверждают ли результаты исследований, расчетов и (или) испытаний обеспечение пожарной безопасности объекта защиты в соответствии с частью 7 статьи 6 ТрoТПБ?» [12].	№123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [21]	Выполняется
«Выполнены ли в полном объеме решения, предусмотренные проектной документацией, разработанной и утвержденной в установленном порядке?» [12].	№123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»	Выполняется

Продолжение таблицы 1

Контрольные вопросы, отражающие содержание обязательных требований	Реквизиты нормативных правовых актов с указанием их структурных единиц	Выполняется условие или нет
«Обеспечивается ли пожарная безопасность объекта защиты путем выполнения выбранного условия соответствия в части:	№123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»	Выполняется
соблюдения противопожарных расстояний между зданиями и сооружениями, наружными установками и открытыми стоянками автомобилей?» [12].	№123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»	Выполняется
«обеспечения наружного противопожарного водоснабжения?» [12].	Статьи 4, 6, глава 16, статьи 78, 80, 100 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Выполняется
«обеспечения проездов и подъездов для пожарной техники?» [12].	Статьи 4, 6, 62, 68, 78, 80, 90, 99 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Выполняется
«соблюдения конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания?» [12].	Статьи 4, 6, 78, 90, глава 22 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Выполняется
«ограничения распространения пожара?» [12].	Статьи 4, 6, 52, 57, 58, 59, 78, 80, 87, главы 30, 31 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Выполняется
«обеспечения безопасной эвакуации людей при возникновении пожара?» [12].	Статьи 4, 6, 57, 58, 59, 78, 88, 139, 140 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Выполняется
«обеспечения деятельности пожарно-спасательных подразделений при ликвидации пожара?» [12].	Статьи 4, 6, 52, 53, 78, 80, 89, 134 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Выполняется
«соблюдения показателей категории зданий, сооружений, помещений и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности?» [12].	Статьи 4, 6, 76, 78, 80, 90, глава 22 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Выполняется
«защиты зданий, сооружений, помещений и оборудования автоматической установкой пожаротушения и (или) АПС?» [12].	Статьи 4, 6, главы 7, 8 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Выполняется
«Проводятся ли технологические процессы в соответствии с регламентами, правилами технической эксплуатации и другой утвержденной в установленном порядке технической и эксплуатационной документацией?» [12].	Статьи 4, 6, 54, 61, 78, 81, 82, 83, 91, 103, 104, глава 26 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Выполняется

Продолжение таблицы 1

Контрольные вопросы, отражающие содержание обязательных требований	Реквизиты нормативных правовых актов с указанием их структурных единиц	Выполняется условие или нет
«Соответствует ли оборудование, предназначенное для использования пожароопасных и пожаровзрывоопасных веществ и материалов, технической документации изготовителя?» [12].	Пункт 121 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 №1479	Выполняется
«Соблюдаются ли при работе с пожароопасными и пожаровзрывоопасными веществами и материалами требования маркировки и предупредительных надписей, указанных на упаковках или в сопроводительных документах?» [12].	Пункт 121 ППР	Выполняется
«Исключено ли совместное применение (если это не предусмотрено технологическим регламентом), хранение и транспортировка веществ и материалов, которые при взаимодействии друг с другом способны воспламеняться, взрываться или образовывать горючие и токсичные газы (смеси)?» [12].	Пункт 122 ППР	Выполняется
«Выполняются ли работы по очистке вытяжных устройств (шкафов, окрасочных, сушильных камер и др.), аппаратов и трубопроводов от пожароопасных отложений в соответствии с технологическим регламентом с внесением информации в электронный журнал?» [12].	Пункт 122 ППР	Выполняется
«Проводится ли очистка вытяжных устройств (шкафов, окрасочных, сушильных камер и др.), аппаратов и трубопроводов, расположенных в помещениях производственного и складского назначения, в помещениях категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности не реже 1 раза в квартал?» [12].	Пункт 124 ППР	Выполняется

Продолжение таблицы 1

Контрольные вопросы, отражающие содержание обязательных требований	Реквизиты нормативных правовых актов с указанием их структурных единиц	Выполняется условие или нет
«Обеспечено ли исправное состояние искрогасителей, искроуловителей, огнезадерживающих, огнепреграждающих, пыле- и металлоулавливающих и противовзрывных устройств, систем защиты от статического электричества, а также устройств молниезащиты, устанавливаемых на технологическом оборудовании и трубопроводах?» [12].	Пункт 124 ППР	Выполняется
«Применяются ли для мойки и обезжиривания оборудования, изделий и деталей негорючие технические моющие средства (за исключением случаев, когда по условиям технологического процесса предусмотрено применение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей)?» [12].	Пункт 125 ППР	Выполняется
«Производится ли разогрев застывшего продукта, ледяных, кристаллогидратных и других пробок в трубопроводах горячей водой, паром и другими безопасными способами?» [12].	Пункт 126 ППР	Выполняется
«Исключено ли производство отбора проб легковоспламеняющихся и горючих жидкостей из резервуаров (емкостей) и замер их уровня в темное время суток, во время грозы, а также во время закачки или откачки продукта?» [12].	Пункт 127 ППР	Выполняется
«Исключена ли подача легковоспламеняющихся или горючих жидкостей в резервуары (емкости) падающей струей?» [12].	Пункт 128 ППР	Выполняется
«Исключено ли превышение скорости наполнения и опорожнения резервуара суммарной пропускной способности установленных на резервуарах дыхательных клапанов?» [12].	Пункт 128 ППР	Выполняется

Продолжение таблицы 1

«Проводятся ли своевременно работы по удалению горючих отходов, находящихся в пылесборных камерах и циклонах?» [12].	Пункт 128 ППР	Выполняется
«Исключено ли использование для проживания людей производственных и складских зданий и сооружений, расположенных на территориях предприятий?» [12].	Пункт 129 ППР	Выполняется
«Применяется ли во взрывоопасных зонах участков, цехов и помещений инструмент из безыскровых материалов или в соответствующем взрывобезопасном исполнении?» [12].	Пункт 130 ППР	Выполняется
«Проводятся ли работы по очистке стен, потолков, пола, конструкций и оборудования помещений от пыли, стружек и горючих отходов?» [12].	Пункт 131 ППР	Выполняется
«Установлена ли руководителем организации периодичность уборки стен, потолков, пола, конструкций и оборудования помещений от пыли, стружек и горючих отходов?» [12].	Пункт 132 ППР	Выполняется
«Проводится ли уборка стен, потолков, пола, конструкций и оборудования помещений от пыли, стружек и горючих отходов методами, исключающими взвихрение пыли и образование взрывоопасных пылевоздушных смесей?» [12].	Пункт 132 ППР	Выполняется
«Соответствуют ли требованиям проектной документации защитные мембраны взрывных предохранительных клапанов на линиях и на адсорберах по виду материала и толщине?» [12].	Пункт 132 ППР	Выполняется
«Установлены ли сроки проведения проверок исправности огнепреградителей, очистки их огнегасящей насадки и мембранных клапанов, а также обеспечено ли их выполнение?» [12].	Пункт 133 ППР	Выполняется
«Проводятся ли технологические процессы в соответствии с регламентами, правилами технической эксплуатации и другой технической и эксплуатационной документацией?» [12].	Пункт 149 ППР	Выполняется

Продолжение таблицы 1

Контрольные вопросы, отражающие содержание обязательных требований	Реквизиты нормативных правовых актов с указанием их структурных единиц	Выполняется условие или нет
«Проводятся ли своевременно работы по удалению горючих отходов, находящихся в пылесборных камерах и циклонах?» [12].	Пункт 128 ППР	Выполняется
«Исключено ли использование для проживания людей производственных и складских зданий и сооружений, расположенных на территориях предприятий?» [12].	Пункт 129 ППР	Выполняется
«Применяется ли во взрывоопасных зонах участков, цехов и помещений инструмент из безыскровых материалов или в соответствующем взрывобезопасном исполнении?» [12].	Пункт 130 ППР	Выполняется
«Проводятся ли работы по очистке стен, потолков, пола, конструкций и оборудования помещений от пыли, стружек и горючих отходов?» [12].	Пункт 131 ППР	Выполняется
«Установлена ли руководителем организации периодичность уборки стен, потолков, пола, конструкций и оборудования помещений от пыли, стружек и горючих отходов?» [12].	Пункт 132 ППР	Выполняется
«Проводится ли уборка стен, потолков, пола, конструкций и оборудования помещений от пыли, стружек и горючих отходов методами, исключающими взвешивание пыли и образование взрывоопасных пылевоздушных смесей?» [12].	Пункт 132 ППР	Выполняется
«Соответствуют ли требованиям проектной документации защитные мембраны взрывных предохранительных клапанов на линиях и на адсорберах по виду материала и толщине?» [12].	Пункт 132 ППР	Выполняется
«Проводятся ли технологические процессы в соответствии с регламентами, правилами технической эксплуатации и другой утвержденной в установленном порядке технической и эксплуатационной документацией?» [12].	Пункт 149 ППР	Выполняется

Проанализируем проверочный лист, отметим основные нарушения правил ПБ на рассматриваемом объекте:

- ненадлежащее хранение горючих материалов, неправильное размещение легковоспламеняющихся веществ, таких как краски, растворители и масла, что может увеличить риск возникновения пожара;
- заблокированные выходы и пути эвакуации, двери, ведущие к выходам, загромождаются оборудованием, материалами или другими предметами, что затрудняет эвакуацию в случае пожара;
- несоответствие состояния огнетушителей, непроверенные или просроченные огнетушители, а также отсутствие необходимых видов огнетушителей в определенных зонах;
- неправильное использование электрооборудования, перегрузка электрических цепей, использование неисправной проводки и отсутствие защитных устройств;
- отсутствие противопожарных знаков, недостаточная или отсутствующая маркировка на выходах, пожарных щитах и местах расположения огнетушителей затрудняет ориентацию в экстренной ситуации;
- игнорирование инструкций по эксплуатации оборудования, работники иногда не соблюдают инструкции по безопасной эксплуатации производственного оборудования, что может привести к искрам и возгораниям [22];
- необеспечение регулярного обучения сотрудников, недостаточное внимание к обучению пожарной безопасности и отработке действий в экстренных ситуациях может негативно повлиять на реакцию работников в случае пожара;
- отсутствие регулярных проверок и осмотров, непроведение регулярных проверок систем пожарной безопасности и оборудования

может привести к накоплению проблем, которые не будут выявлены вовремя;

- неправильное использование средств индивидуальной защиты, неправильное использование или отсутствие средств защиты при работе с огнеопасными материалами.

Разработаем мероприятия, направленные на устранение замечаний выше рассматриваемого проверочного листа.

Мероприятия по соблюдению ПБ на производственном объекте:

- выбор пожаробезопасной зоны на складах объекта для размещения ЛВЖ, ГЖ и проектирование перегородок из негорючих материалов;
- закрепление за ответственным по ПБ, мастером цеха и инженером производства перед рабочей сменой проверка выходов и путей эвакуации, дверей, ведущих к выходам на предмет загромождения;
- замена огнетушителей объекта на новые с отметкой в паспорте, журналах с последующим регулярным проведением ТО и зарядок;
- проверка нагрузки электросети и выбор энергетических потребителей по технической сети документации объекта;
- закупка противопожарных знаков и нанесение маркировки на выходах, пожарных щитах и местах расположения огнетушителей;
- проверка теоретических знаний сотрудников объекта с последующим принятием зачетов;
- организация практических занятий по использованию средств индивидуальной защиты.

Отметка в соответствующие документы (журналы инструктажей по ОТ, план эвакуации, положение о пожарной безопасности, журнал инструктажей по пожарной безопасности, журнал учета огнетушителей, акты о проверках систем противопожарной защиты, согласования и разрешения, обучающие материалы и программы, планы и схемы пожарной безопасности, графические материалы, отображающие размещение противопожарных

систем, источников воды для тушения пожара и других элементов, связанных с пожарной безопасностью, инструкции по эксплуатации оборудования, отчеты о происшествиях) будет еще одним доказательством о качественном исполнении мероприятий.

Разработаем и внедрим новые современные технологии для раннего обнаружения пожара [23].

Современные технологии для раннего обнаружения пожара играют решающую роль в обеспечении безопасности, особенно на объектах производственного назначения.

Эффективное выявление источников возгорания позволяет минимизировать ущерб, обеспечить безопасность людей и снизить вероятность масштабных пожаров.

Рассмотрим основные мероприятия и современные технологии, используемые для раннего обнаружения пожара.

Предложим и спроектируем систему сигнализации и предложим внедрение автоматизированной системы оповещения (нового поколения, то есть замена существующей), которая будет мгновенно информировать сотрудников о выявлении дыма или тепла.

Разработаем план эвакуации, создание и размещение на видных местах планов эвакуации и инструкций по действиям в случае возникновения пожара.

На рисунке 2 приведен план эвакуации объекта.

К современным технологиям в сфере современных технологий, используемых для раннего обнаружения пожара, выделим:

- дымовые и тепловые датчики, использование современных дымовых сенсоров, которые могут обнаруживать даже небольшие концентрации дыма и температуры, позволяя быстро реагировать на потенциальные угрозы;
- интерфейсы «умного дома», интеграция систем пожарной безопасности в «умные» дома и здания позволяет управлять ими удаленно и получать уведомления на мобильные устройства в случае обнаружения дыма или тепла;
- системы видеонаблюдения со средствами аналитики, современные камеры могут быть оснащены программным обеспечением для анализа изображений, позволяющим выявлять признаки дыма или огня;
- технологии IoT, использование датчиков, подключенных к интернету, для мониторинга состояния окружающей среды и передачи данных о возможных признаках возгорания в реальном времени;
- активация автоматического тушения, системы, которые автоматически активируют спринклерные установки или другие методы тушения при обнаружении возгорания, что позволяет значительно снизить ущерб;
- датчики угарного газа, установка датчиков, которые могут обнаруживать угарный газ, позволяя определить потенциальные источники пожара еще до появления видимого дыма;
- мобильные приложения для мониторинга, разработка мобильных приложений, которые позволяют владельцам объектов или ответственным лицам отслеживать состояние систем пожарной безопасности и получать уведомления о любых неисправностях;
- системы прогнозирования пожаров, использование аналитических инструментов и алгоритмов, которые могут предсказывать риск

возникновения пожара на основе различных факторов, таких как температура, влажность и другие параметры.

Рассмотрим способ раннего обнаружения пожара как мероприятие уровня ПБ.

«Технический результат заключается в обеспечении уменьшения вероятности получения ложного сигнала на начальной стадии возгорания. Поставленный результат достигается за счет одновременного измерения и анализа концентраций по меньшей мере двух газовых компонентов, выделяющихся при тлении горючих материалов и являющихся наиболее характерными для начальной стадии пожара, и формирования сигнала тревоги при совпадении значений соотношений концентраций газовых компонентов с заданными. Устройство содержит по меньшей мере два датчика концентрации газовых компонентов, выделяющихся при тлении, микропроцессор, формирователь сигнала тревоги» [18].

«В способе раннего обнаружения пожара путем измерения текущего значения концентрации в воздухе одного из газовых компонентов, выделяющихся при тлении горючих материалов, и формирования сигнала тревоги, согласно изобретению дополнительно измеряют текущее значение концентрации по меньшей мере еще одного газового компонента, определяют соотношение измеренных концентраций компонентов, которое сравнивают с заданным его значением, при этом сигнал тревоги формируют при совпадении указанных значений соотношений концентраций компонентов» [18].

Целесообразно измерять текущие значения концентраций в воздухе газовых компонентов, выбранных из группы, состоящей из водорода, окиси углерода, двуокиси углерода и ароматических углеводородов.

«Одновременное определение текущих значений концентраций не менее двух газовых компонентов из числа основных, выделяющихся при тлении горючих материалов на начальной стадии пожара, таких как водород, окись углерода, двуокись углерода и ароматические углеводороды, обеспечивает повышение надежности и достоверности обнаружения

начальной стадии пожара. Это достигается за счет исключения возможности формирования ложного сигнала тревоги при появлении газовых компонентов, не связанном с пожаром. Последнее возможно, например, в результате их утечки из баллонов, емкостей или трубопроводов, находящихся внутри или вблизи охраняемых помещений» [18].

На рисунке 3 приведена схема предлагаемого устройства.

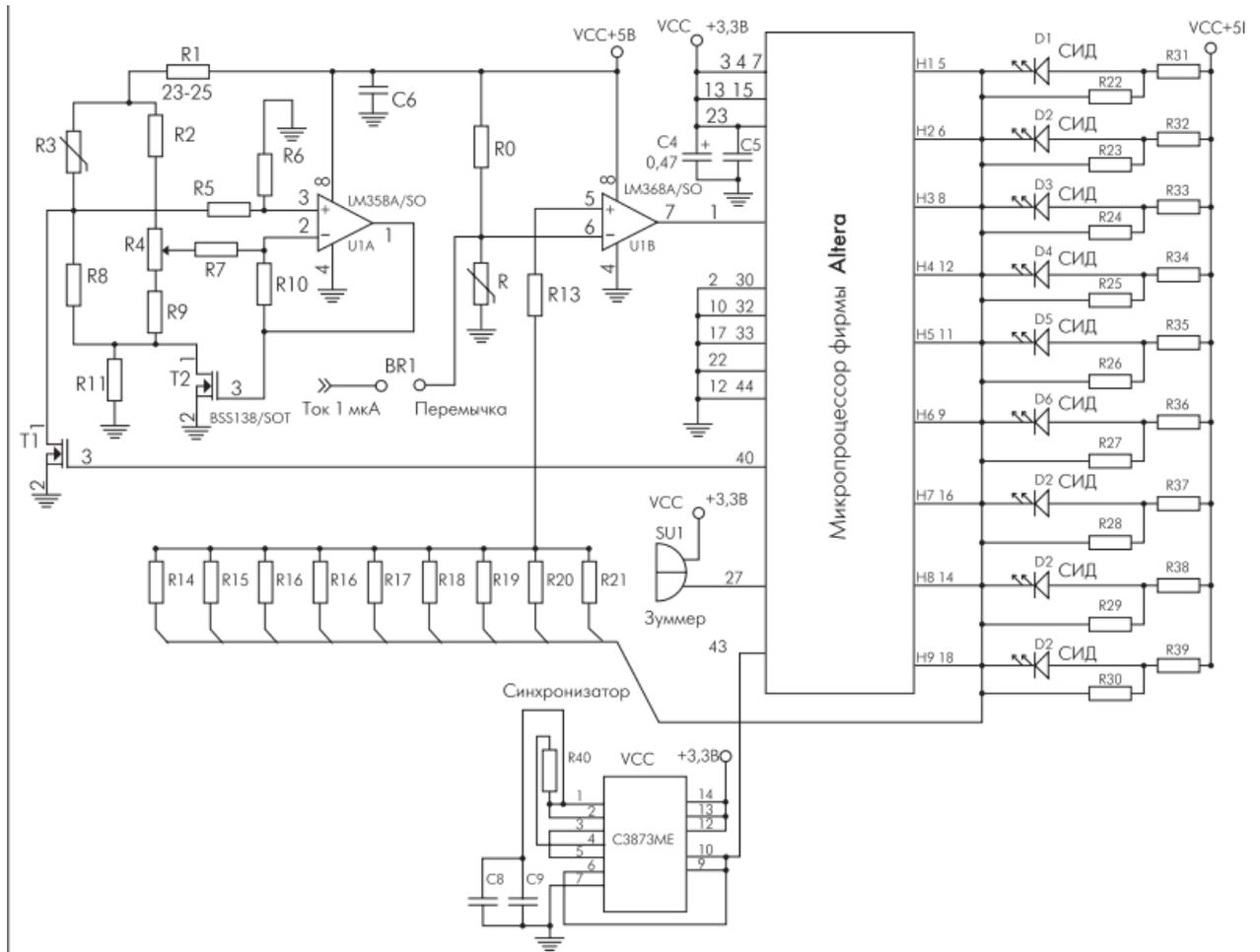


Рисунок 3 – Схема предлагаемого устройства

«При этом определение текущих значений концентраций газовых компонентов, определение их соотношений и сравнение с заданными соотношениями величин осуществляют с заданной периодичностью или непрерывно» [18].

«Предлагаемый способ раннего обнаружения пожара имеет ряд преимуществ по сравнению со способом-прототипом. Основными из них являются следующие:

- одновременное контролирование параметров не одного, а нескольких газов повышает надежность обнаружения пожара;
- сравнение соотношений контролируемых параметров (текущих значений концентраций газовых компонентов) с заданными соотношениями величин, характерными для начальных стадий процесса тления большинства известных горючих материалов, позволяет повысить достоверность обнаружения пожара именно на ранних стадиях тления и возгорания;
- при этом исключается возможность ложных срабатываний измерительного устройства при повышении концентрации одного из газов по любой из причин, не соответствующей процессу» [18].

«Предлагаемое изобретение с успехом может быть использовано для обнаружения пожара на ранних стадиях тления и возгорания горючих материалов. В предлагаемом изобретении указанные выше соотношения концентраций основных газовых компонентов выбирают в качестве заданных соотношений величин, с которыми сравнивают соотношения текущих значений концентраций этих компонентов и в случае их совпадения формируют сигнал тревоги» [18].

Достоинствами применения автоматического дымового извещения является скорость реакции, дымовые извещатели способны обнаруживать наличие дыма в воздухе на рассматриваемом производственном объекте на ранних стадиях возникновения пожара, что позволяет быстро реагировать и минимизировать ущерб.

Кроме того, система полностью автоматизирована, что значительно сокращает время на реагирование, обеспечивая непрерывный мониторинг, где современные системы могут работать в режиме 24/7, обеспечивая постоянный

контроль за состоянием объектов, что особенно важно на складах, где хранятся легковоспламеняющиеся материалы.

Возможна интеграция с другими системами, дымовые извещатели могут быть интегрированы с системами безопасности, видеонаблюдения и управления, что позволяет создать комплексную защиту объекта. Установка такой системы обеспечивает безопасность сотрудников, позволяя им своевременно эвакуироваться в случае возникновения пожара, подробнее проведем расчет экономической эффективности разделе 7.

Раннее обнаружение пожара может значительно снизить финансовые потери, связанные с повреждением имущества, остановкой производства и выплатами по страховым случаям. Эти технологии позволяют минимизировать количество ложных срабатываний, что делает систему более надежной и эффективной. Таким образом, автоматическое дымовое извещение является важным элементом системы пожарной безопасности на производственных объектах со складами, способствуя не только защите имущества, но и обеспечению безопасности сотрудников.

Вывод по разделу 2

Проведен анализ существующих систем противопожарной защиты объекта. Проанализирован проверочный лист, отмечены основные нарушения правил ПБ на рассматриваемом объекте. Разработаны и внедрены новые современные технологии для раннего обнаружения пожара. Предложена и спроектирована система сигнализации и предложено внедрение автоматизированной системы, которая будет мгновенно информировать сотрудников о выявлении дыма или тепла. Предлагается новый метод обнаружения пожаров в закрытых помещениях с использованием дифференциального ИК-датчика и DNNS. Достоинствами применения автоматического дымового извещения является скорость реакции, дымовые извещатели способны обнаруживать наличие дыма в воздухе.

3 Организация тушения пожаров на объекте

Рассмотрим особенности тушения пожаров на объекте и произведем расчет требуемых сил и средств для локализации ликвидации очага пожара.

Склады могут содержать горючие вещества (ЛВЖ, ГЖ), большое количество бумаги, деревянных или текстильных изделий, а также полимеров (упаковочный материал). Естественно, так как здание производственно-складского значения, такое количество горючей нагрузки негативно влияет на количество огнетушащего вещества. Также ухудшающими обстоятельствами пожара в здании ООО «Техноинжиниринг» являются быстрое распространение пламени, большой объем помещений (окисляющее вещество – кислород способствует горению). Тем не менее, как описано было ранее (раздел 1) на территории объекта обеспечены широкие проезды для пожарной и аварийно-спасательной техники, доступ которой обеспечивается беспрепятственно непосредственно в зоны горения.

В случае обнаружения пожара основным мероприятием по его кратчайшей ликвидации является сообщение в пожарную охрану, где прибытие пожарных автоцистерн (первичное тактическое средство в тушении пожара) в рамках городской местности обеспечивается до 10 минут.

Следовательно, тем позднее проходит сообщение в пожарную охрану, тем быстрее развивается пожар и увеличивается его площадь. В рамках требований технического регламента по пожарной безопасности администрация объекта ООО «Техноинжиниринг» регулярно (1 раз в полгода) проводит ПТУ, ПТЗ с привлечением подразделений пожарной охраны. Это способствует тому, что администрация объекта и персонал с каждым разом оттачивает практические навыки должностной инструкции на случай пожара. Ближайшее подразделение к рассматриваемому объекту – 75 ПСЧ ФПС ГПС МЧС России по Самарской области.

Проведем сравнение показателей пожара существующей защиты с ранним обнаружением.

Тушение пожара в помещении отдела логистики.

Местом возникновения пожара принимаем рабочее место у стены в кабинете на втором этаже отдела логистики, с наличием большого объема пожарной нагрузки в виде офисной и архивной документации в стеллажах и шкафах, мебели и предметов интерьера, офисных приборов и оргтехники, что приведет к распространению пожара по максимальной площади. Размеры помещения 4,08 м × 3,75 м, высота 3 м. Помещения не оборудованы автоматической пожарной сигнализацией и системой оповещения о пожаре второго типа. Причина загорания – короткое замыкание электропроводки.

Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{dc} + T_{cb} + T_{cl1} + T_{бр}$$

$$T_{CB} = 1 + 8 + 8,5 + 2 = 19 \text{ мин}$$

где, $\tau_{dc} = 8$ мин – здание не оборудовано сигнализацией;

$$T_{cl1} = \frac{60 \times L}{V_{cl}} = \frac{60 \times 6,2}{45} \approx 8,5 \text{ мин}$$

6,2- расстояние от 69 ПСЧ до объекта (ул. Вокзальная, 36)

$V_{cl} = 45 \text{ км/ч}$ - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

Определение пути, пройденного огнём на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением (69 ПСЧ):

$$L = 0,5 \cdot V_{л} \cdot T_1; L = 0,5 \cdot 1 \cdot 6 = 3 \text{ м, так как } T_{CB} \leq 10 \text{ мин.}$$

Так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и не достигнет ограждающих конструкций, пожар будет развиваться по угловой форме.

Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{п} = 0,5 \cdot \alpha \cdot R^2; S_{п} = 0,5 \cdot 1,6 \cdot 3^2 = 7,2 \text{ м}^2$$

где α – угол, внутри которого происходит развитие пожара, рад ($1 \text{ рад} = 57^{\circ}$)
 $\alpha=1,6$, так как угол 90° ; $R = L = 3 \text{ м}$.

Исходя из конструктивных особенностей объекта, тушение будет производиться по фронту пожара, с 1 стороны:

так как $R < h$, то $S_{\text{п}} = S_{\text{т}} = 7,2 \text{ м}^2$

где:

$R = 3 \text{ м}$;

$h_{\text{т}} = 5 \text{ м}$ – глубина тушения ручными стволами.

Определение требуемого количества стволов на тушение пожара

Исходя из оперативно тактической характеристики здания, целесообразно использовать стволы РСК-50:

$$N_{\text{Ст.рск-50}}^T = \frac{S_n \times J_{\text{тр}}}{q_{\text{Ст.рск-50}}}; N_{\text{Ст.РСК-50}}^T = \frac{7,2 \times 0,06}{3,7} = 0,1 \approx 1 \text{ ствол РСК-50,}$$

Где $J_{\text{тр}} = 0,06 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$ – требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{\text{Ст.рск-50}} = 3,7 \text{ л}/\text{с}$ – производительность одного ствола РСК-50.

Вывод: фактически подразделения, прибывающие по рангу пожара №1-БИС на 6 АЦ, 1 АЛ обеспечат 5 звеньев ГДЗС, что достаточно для успешного выполнения боевой задачи [25].

При наличии новой спроектированной системы АПС, площадь пожара будет в 5 раз меньше, чем при ее отсутствии, соответственно материальные затраты будут много меньше [26].

«В способе раннего обнаружения пожара путем измерения текущего значения концентрации в воздухе одного из газовых компонентов, выделяющихся при тлении горючих материалов, и формирования сигнала тревоги, согласно изобретению дополнительно измеряют текущее значение концентрации по меньшей мере еще одного газового компонента, определяют соотношение измеренных концентраций компонентов, которое сравнивают с заданным его значением, при этом сигнал тревоги формируют при совпадении указанных значений соотношений концентраций компонентов» [18].

Вывод по разделу 3

Рассмотрены особенности тушения пожаров на объекте и произведен расчет требуемых сил и средств для локализации ликвидации очага пожара. Проведено сравнение показателей пожара существующей защиты с ранним обнаружением. Тушение пожаров на производственных объектах со складами имеет свои особенности, обусловленные спецификой хранения материалов, конфигурацией зданий и наличием различных систем и оборудования.

Представленная система автоматического обнаружения дыма и тепла в расчете по использованию СИС показывает, что можно значительно сократить время от момента возникновения пожара до его обнаружения. Это позволяет начать тушение до того, как пожар успеет развиваться.

Раннее обнаружение позволяет активировать системы тушения на ранней стадии, что увеличивает шансы на успешное подавление пожара и минимизацию ущерба. При позднем реагировании на пожар ущерб может быть значительным, включая потерю имущества, остановку производства и затраты на восстановление. Может обеспечить безопасность только при условии, что сотрудники осведомлены о пожаре и могут быстро эвакуироваться. Позднее обнаружение повышает риск для жизни.

Хотя инвестиции в современные системы могут быть высокими, их эффективность в снижении затрат на восстановление и уменьшении рисков может оправдать затраты.

4 Охрана труда

Система управления охраной труда на производственном складском предприятии ООО «Техноинжиниринг» представляет собой комплекс мер, направленных на обеспечение безопасных и здоровых условий труда для всех работников. Важность такой системы трудно переоценить, так как она не только защищает здоровье сотрудников, но и способствует повышению производительности и снижению затрат, связанных с несчастными случаями и профессиональными заболеваниями.

«СУОТ разрабатывается в целях исключения и (или) минимизации профессиональных рисков в области охраны труда и управления указанными рисками (выявления опасностей, оценки уровней и снижения уровней профессиональных рисков), находящихся под управлением работодателя (руководителя организации), с учетом потребностей и ожиданий работников организации, а также других заинтересованных сторон» [9].

Основные элементы системы управления охраной труда ООО «Техноинжиниринг»:

- политика в области охраны труда, соблюдение норм, правил и требований законодательства в сфере безопасности труда;
- оценка рисков, а именно проведение регулярных оценок рисков, связанных с производственными процессами и условиями труда, это включает в себя идентификацию потенциальных опасностей, оценку их воздействия и разработку мер по минимизации рисков;
- обучение и информирование, в основном, организация регулярного обучения работников по вопросам охраны труда, включая инструкции;
- мониторинг и контроль, регулярный мониторинг условий труда и соблюдения норм охраны труда, а также проведение внутренних проверок и аудитов для оценки эффективности системы;

- документация, ведение учета всех мероприятий, связанных с охраной труда, включая протоколы обучения, результаты оценок рисков и инцидентов, а также планы мероприятий по улучшению условий труда;
- участие работников, привлечение работников к процессу управления охраной труда, включая создание рабочих групп и комитетов по охране труда, что способствует улучшению взаимодействия и повышению ответственности.

«Положения СУОТ распространяются на всех работников, работающих у работодателя в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации. В рамках СУОТ учитывается деятельность на всех рабочих местах, во всех структурных подразделениях (филиалах, обособленных подразделениях, территориях, зданиях, сооружениях и других объектах) работодателя, находящихся в его ведении» [9].

Внедрение системы управления охраной труда ООО «Техноинжиниринг» начинается с разработки и утверждения политики охраны труда на уровне руководства предприятия. Затем осуществляется оценка текущего состояния охраны труда, выявляются проблемные зоны, и разрабатываются планы по их улучшению. Важно, чтобы руководство на всех уровнях было вовлечено в процесс и демонстрировало пример соблюдения норм и правил охраны труда.

«Установленные СУОТ положения по безопасности, относящиеся к нахождению и перемещению по объектам работодателя, распространяются на всех лиц, находящихся на территории, в зданиях и сооружениях работодателя, в том числе для представителей органов надзора и контроля и работников подрядных организаций, допущенных к выполнению работ и осуществлению иной деятельности на территории и объектах работодателя в соответствии с требованиями применяемых у работодателя нормативных правовых актов. Указанные положения по безопасности СУОТ доводятся до перечисленных лиц при проведении вводных инструктажей и посредством включения

необходимых для соблюдения положений СУОТ в договоры на выполнение подрядных работ» [9].

«В случае регулярного (не реже одного раза в год) заключения договора подряда, разрабатывается и утверждается распорядительным документом работодателя положение о допуске подрядных организаций к производству работ на территории работодателя, в котором будет указан необходимый перечень документов, представляемых перед допуском к работам и правила организации таких работ» [9].

«При определении состава соблюдаемых работодателем норм Примерного положения и их полноты учитываются наличие у работодателя рабочих мест с вредными и/или опасными условиями труда, производственных процессов, содержащих опасности травмирования работников, а также результаты выявления (идентификации) опасностей и оценки уровней профессиональных рисков, связанных с этими опасностями» [9].

Тушение пожаров на производственных объектах со складами имеет свои особенности, обусловленные спецификой хранения материалов, конфигурацией зданий и наличием различных систем и оборудования.

Эффективная система управления охраной труда на производственном складском предприятии ООО «Техноинжиниринг» обеспечивается сотрудниками администрации объекта, а также работниками.

В связи с этим мотивационными составляющими соблюдения правил ПБ и ТБ на объекте предусмотрена система штрафов и поощрений.

Составим реестр профессиональных рисков для работников ООО «Техноинжиниринг» (таблицы 2,3,4).

Выберем три профессии – сотрудник отдела логистики, работник склада, электрик.

Таблица 2 – Реестр рисков для сотрудника отдела логистики

Опасность	ID	Опасное событие
«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям» [9].	2.1	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [9].
«Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности» [9].	3.1	«Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам» [9].
«Образование токсичных паров при нагревании» [9].	9.5	«Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ» [9].
«Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [9].	20.1	«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [9].
«Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания» [9].	24.1.	«Психоэмоциональные перегрузки» [9].
«Электрический ток» [9].	27.1	«Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [9].
«Электрический ток» [9].	27.2	«Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования» [9].
«Электрический ток» [9].	27.3	«Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [9].
«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям» [9].	2.1	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [9].
«Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности» [9].	3.1	«Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам» [9].

Таблица 3 – Реестр рисков для охранника

Опасность	ID	Опасное событие
«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям» [9].	2.1	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [9].
«Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности» [9].	3.1	«Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам» [9].
«Образование токсичных паров при нагревании» [9].	9.5	«Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ» [9].
«Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [9].	20.1	«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [9].
«Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания» [9].	24.1.	«Психоэмоциональные перегрузки» [9].
«Электрический ток» [9].	27.1	«Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [9].
«Электрический ток» [9].	27.2	«Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования» [9].
«Электрический ток» [9].	27.3	«Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [9].
«Наведенное напряжение в отключенной электрической цепи (электромагнитное воздействие воздушной электрической линии или электричества)» [9].	27.7	«Поражение электрическим током» [9].
«Насилие от враждебно-настроенных работников/третьих лиц» [9].	28.1.	«Психофизическая нагрузка» [9].

Таблица 4 – Реестр рисков для работника склада

Опасность	ID	Опасное событие
«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям» [9].	2.1	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [9].
«Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [9].	20.1	«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [9].
«Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания» [9].	24.1.	«Психоэмоциональные перегрузки» [9].
«Электрический ток» [9].	27.1	«Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [9].
«Электрический ток» [9].	27.2	«Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования» [9].
«Электрический ток» [9].	27.3	«Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [9].
«Наведенное напряжение в отключенной электрической цепи (электромагнитное воздействие воздушной электрической линии или электричества)» [9].	27.7	«Поражение электрическим током» [9].

По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполним анкету для каждой профессии, данные приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Анкета проведенной идентификации риска для сотрудника отдела логистики

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Сотрудник отдела логистики	«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ» [9].	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов, от которых защищают СИЗ» [9].	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий риск
Сотрудник отдела логистики	«Скользкие, обледенелые, зажатые, мокрые опорные поверхности» [9].	«Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам» [9].	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний риск
Сотрудник отдела логистики	«Образование токсичных паров при нагревании» [9].	«Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли,» [9].	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий риск
Сотрудник отдела логистики	«Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [9].	«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [9].	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий риск
Сотрудник отдела логистики	«Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания» [9].	«Психоэмоциональные перегрузки» [9].	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний риск

Продолжение таблицы 5

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Сотрудник отдела логистики	«Электрический ток» [9].	«Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [9].	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий риск
Сотрудник отдела логистики	«Электрический ток» [9].	«Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования» [9].	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний риск
Сотрудник отдела логистики	«Электрический ток» [9].	«Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [9].	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий риск
Сотрудник отдела логистики	«Наведенное напряжение в отключенной электрической цепи (электромагнитное воздействие воздушной электрической линии или электричества)» [9].	«Поражение электрическим током» [9].	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий риск
Сотрудник отдела логистики	«Насилие от враждебно-настроенных работников/третьих лиц» [9].	«Психофизическая нагрузка» [9].	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний риск

Таблица 6 – Анкета проведенной идентификации риска для работника склада

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Работник склада	«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не» [9].	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов» [9].	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий риск
Работник склада	«Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности» [9].	«Падение при спотыкании или поскальзывании, при передвижении по скользким поверхностям» [9].	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний риск
Работник склада	«Образование токсичных паров при нагревании» [9].	«Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов» [9].	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий риск
Работник склада	«Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [9].	«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота» [9].	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий риск

Продолжение таблицы 6

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Работник склада	«Монотонность труда при выполнении однообразных действий или» [9].	«Психоэмоциональные перегрузки» [9].	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий риск
Работник склада	«Электрический ток» [9].	«Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [9].	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний риск
Работник склада	«Электрический ток» [9].	«Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования» [9].	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий риск
Работник склада	«Электрический ток» [9].	«Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [9].	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий риск

Таблица 7 – Анкета проведенной идентификации риска для электрика

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Электрик	«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ» [9].	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов» [9].	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий риск
Электрик	«Повышенный уровень» [9].	«Снижение остроты слуха» [9].	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний риск
Электрик	«Монотонность труда при выполнении однообразных действий» [9].	«Психоэмоциональные перегрузки» [9].	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий риск
Электрик	«Электрический ток» [9].	«Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [9].	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий риск

«В целях учета неопределенности рекомендуется внедрять системы раннего предупреждения для выявления изменений и реализовывать мероприятия в целях повышения устойчивости к непредвиденным обстоятельствам» [926].

Вывод по разделу 4

Охрана труда на производственном складском предприятии ООО «Техноинжиниринг» – это комплекс мероприятий и норм, направленных на обеспечение безопасности и здоровья работников во время выполнения их профессиональных обязанностей. В условиях складского производства, где активно используются механизмы, транспортные средства и осуществляется работа с различными грузами, охрана труда приобретает особую значимость.

Была проведена идентификация потенциальных опасностей, связанных с работой на складе, таких как падение грузов, травмы от механических средств, скользкие полы, оценка вероятности возникновения рисков и степени их воздействия на здоровье работников.

Система охраны труда на производственном складском ООО «Техноинжиниринг» предприятию должна быть динамичной и адаптивной, принимая во внимание изменения в законодательстве, технологии и производственные процессы. Эффективная охрана труда способствует не только безопасности работников, но и повышению общей производительности и эффективности бизнеса. Инвестиции в охрану труда – это инвестиции в будущее компании и благосостояние её сотрудников.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Охрана окружающей среды на рассматриваемом объекте включает в себя соблюдение норм и правил должностных инструкций в рамках технологического процесса (грамотное обращение с отходами в процессе хранения шин и резинотехнических изделий, регулярное проведение ТО и ремонтов вытяжных систем, соблюдение порядка и чистоты рабочих мест и прилегающей территории).

Охрана окружающей среды на производственном складском предприятии ООО «Техноинжиниринг» – одна из первостепенных задач, стоящих перед собственниками объекта и исполнительным директором, а также сотрудниками администрации объекта по безопасному функционированию технологического процесса и недопущения экологического ущерба вследствие инцидента, аварии или пожара.

Охрана окружающей среды на рассматриваемом объекте включает в себя соблюдение норм и правил должностных инструкций в рамках технологического процесса (грамотное обращение с отходами в процессе хранения шин и резинотехнических изделий, регулярное проведение ТО и ремонтов вытяжных систем, соблюдение порядка и чистоты рабочих мест и прилегающей территории). Также это применение современного оборудования (вытяжные устройства, измерительные приборы и устройства, средства обеспечения ПБ). Политика работы объекта направлена на эффективное распределение ресурсов и повышение эффективности превентивных мероприятий по охране окружающей среды. Этому также способствует и ужесточение мер в области законодательного поля, поэтому лучше обезопасить себя и выделять регулярно средства на расходы по охране окружающей среды, чем претерпевать огромный материальный ущерб вследствие халатности.

В таблице 8 сведем данные об антропогенной нагрузке на окружающую среду.

Таблица 8 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО «Техноинжиниринг»	Склад № 1-7	Выбросы VOC (летучие органические соединения)	нет	22.11.15 Камеры и шины резиновые сплошные или полупневматические, протекторы взаимозаменяемые и ленты ободные из резины
		Пыль и мелкие частицы Оксид углерода Диоксид азота Пыль Неорганические соединения Фенол Формальдегид	нет	22.11.16 Заготовки протекторные для восстановления резиновых шин и покрышек
			нет	22.19.2 Смесь резиновая и изделия из нее; резина вулканизованная, кроме твердой резины (эбонита), в виде нити, корда, пластин, листов, полос (лент), прутков и профилей
			нет	22.19.6 Предметы одежды и ее аксессуары из вулканизованной резины
Количество в год		0,0012	нет	100,2 т

«Загрязняющие вещества, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, определяются:

- с учетом уровня токсичности, канцерогенных и (или) мутагенных свойств химических и иных веществ, в том числе имеющих тенденцию к накоплению в окружающей среде, а также их способности к преобразованию в окружающей среде в соединения, обладающие большей токсичностью;
- с учетом данных государственного экологического мониторинга и социально-гигиенического мониторинга;
- при наличии методик (методов) измерения загрязняющих веществ» [7].

Далее рассмотрим основные аспекты охраны окружающей среды на складских предприятиях.

«Оценка воздействия на окружающую среду:

- проведение экологической оценки проектов и мероприятий, включая анализ потенциального воздействия на воздух, воду и почву.
- разработка и внедрение экологических норм и стандартов, соответствующих местным и международным требованиям.
- внедрение программ по утилизации и переработке отходов с целью минимизации их воздействия на окружающую среду» [7].

Далее приведем результаты производственного контроля в таблице 5.

«Загрязняющие вещества, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, определяются:

- с учетом уровня токсичности, канцерогенных и (или) мутагенных свойств химических и иных веществ, в том числе имеющих тенденцию к накоплению в окружающей среде, а также их способности к преобразованию в окружающей среде в соединения,

- обладающие большей токсичностью;
- с учетом данных государственного экологического мониторинга и социально-гигиенического мониторинга;
 - при наличии методик (методов) измерения загрязняющих веществ» [7].

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

№п/п	Наименование загрязняющего вещества
1	Оксид углерода
2	Диоксид азота
5	Пыль
6	Неорганические соединения
7	Фенол
8	Формальдегид

Охрана окружающей среды на производственном складском предприятии требует риск-ориентированного подхода и активного участия всех сотрудников ООО «Техноинжиниринг».

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 10.

Таблица 10 – 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	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
1.1		1.1	Труба вытяжки	Оксид углерода	0,015	до 0,015	-	-	-	-
				Диоксид азота	0,0011	до 0,0011	-	-	-	
				Пыль	0,0021	до 0,0021	-	-	-	
				Неорганические соединения	0,0065	до 0,0065	-	-	-	
				Фенол	0,043	до 0,043	-	-	-	
Итого					0,0677	До 0,0677	-	-	-	-

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов представлены в таблице 11.

Таблица 11 – 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
Очистные сооружения отсутствуют												

Результаты производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Сведения об образовании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2024 г.

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов	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				
Камеры и шины резиновые сплошные или полупневматические, протекторы взаимозаменяемые и ленты ободные из резины	22.11.15	5	0	0	0,0015	0	0,0015	0
Трубы, трубки, шланги и рукава из вулканизированной резины, кроме твердой резины (эбонита)	22.19.3	5	0	0	0,0011	0	0,0011	0

Ленты конвейерные или приводные ремни, или бельтинг из вулканизированной резины	22.19.4	5	0	0	0,005	0	0,005	0
Материалы, прорезиненные текстильные, кроме кордных тканей	22.19.5	5	0	0	0,004	0	0,004	0
Предметы одежды и ее аксессуары из вулканизированной резины, кроме твердой резины (эбонита)	22.19.6	5	0	0	0,0014	0	0,0014	0
Пыль и узелки текстильные	13.99.14.120	5	0	0	0,0025	0	0,0025	0
для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения				
0,01555	0	0	0	0				

Вывод по разделу 5

Оформлены результаты производственного контроля ООО «Техноинжиниринг» в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами. Охрана окружающей среды на рассматриваемом объекте включает в себя соблюдение норм и правил должностных инструкций в рамках технологического процесса (грамотное обращение с отходами в процессе хранения шин и резинотехнических изделий, регулярное проведение ТО и ремонтов вытяжных систем, соблюдение порядка и чистоты рабочих мест и прилегающей территории).

Охрана окружающей среды на производственном складском предприятии ООО «Техноинжиниринг» – одна из первостепенных задач, стоящих перед собственниками объекта и исполнительным директором, а также сотрудниками администрации объекта по безопасному функционированию технологического процесса и недопущения экологического ущерба вследствие инцидента, аварии или пожара.

Охрана окружающей среды на рассматриваемом объекте включает в себя соблюдение норм и правил должностных инструкций в рамках технологического процесса (грамотное обращение с отходами в процессе хранения шин и резинотехнических изделий, регулярное проведение ТО и ремонтов вытяжных систем, соблюдение порядка и чистоты рабочих мест и прилегающей территории). Также это применение современного оборудования (вытяжные устройства, измерительные приборы и устройства, средства обеспечения ПБ).

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

В целях защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях для объекта ООО «Техноинжиниринг» составлен паспорт безопасности (приложение А). Это документ антитеррористической защищенности, разрабатываемый по требованиям законодательства, а также для зданий с массовым пребыванием людей и ОПО.

«Антитеррористическая защищенность мест массового пребывания людей обеспечивается путем:

- проведения организационных мероприятий по обеспечению антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей, включая категорирование мест массового пребывания людей, с учетом степени потенциальной опасности и угрозы совершения на них террористического акта и его возможных последствий;
- определения и устранения причин и условий, способствующих совершению в местах массового пребывания людей террористических актов;
- контроля в едином информационном пространстве в режиме реального времени обстановки, складывающейся в районах расположения мест массового пребывания людей;
- применения современных информационно-коммуникационных технологий для обеспечения безопасности мест массового пребывания людей;
- оборудования мест массового пребывания людей необходимыми инженерно-техническими средствами;
- контроля за соблюдением требований к обеспечению антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей;

- осуществления следующих мероприятий по защите служебной информации ограниченного распространения, содержащейся в паспорте безопасности и иных документах, в том числе служебной информации ограниченного распространения о принимаемых мерах по антитеррористической защищенности места массового пребывания людей» [11].

«Контроль за выполнением настоящих требований осуществляется комиссией посредством организации и проведения плановых и внеплановых проверок с докладом результатов руководителю исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации (главе муниципального образования), на территории которого расположено место массового пребывания людей, либо лицу, исполняющему его обязанности» [11].

«Плановая проверка осуществляется 1 раз в год в соответствии с планом, утвержденным председателем комиссии, и проводится в форме документарного контроля или выездного обследования места массового пребывания людей на предмет определения состояния его антитеррористической защищенности» [11].

Паспорт безопасности на производственном складском предприятии ООО «Техноинжиниринг» – это специализированный документ, который фиксирует информацию о рисках, связанных с производственными процессами, а также регулирует меры, направленные на их минимизацию. Особенности такого паспорта определяются спецификой работы складского предприятия, где сосредоточены различные операции с грузами и использование механических средств.

«Ключевые особенности паспорта безопасности на производственном складском предприятии ООО «Техноинжиниринг»:

- высокая вероятность травм при работе с погрузчиками, штабелерами и другим оборудованием, необходима оценка рисков, связанных с движением грузов и работой с тяжелыми предметами;

- химические риски, на складе используются химические вещества (например, для очистки или упаковки), необходимо учитывать риски, связанные с их хранением и обращением;
- учет специфических условий работы на складе, таких как освещенность, уровень шума, температура и вентиляция, эти факторы могут влиять на здоровье работников и производительность;
- разработка детализированных инструкций и регламентов, специфичных для каждой операции на складе, это может включать правила безопасного обращения с грузами, использование складской техники и порядок действий в экстренных ситуациях;
- перечень СИЗ, необходимых для работы на складе, включая защитную одежду, каски, перчатки и защитные очки, важно указать, какие сиз необходимо использовать в зависимости от выполняемой работы;
- четкие инструкции по действиям в случае аварийных ситуаций, таких как пожары, утечки опасных веществ или травмы, отдельное внимание уделяется эвакуации и оказанию первой помощи;
- описание воздействия складской деятельности на окружающую среду, включая управление отходами и меры по их минимизации, важно учитывать, как склад влияет на местную экосистему и какие меры принимаются для ее защиты;
- указание на ответственных за охрану труда и экологическую безопасность, это могут быть не только руководители, но и специалисты по охране труда, а также работники, ответственные за соблюдение норм безопасности;
- программа обучения для работников, охватывающая все аспекты охраны труда и безопасности на складе. периодическое обновление знаний и навыков является критически важным для поддержания безопасности» [11].

Вывод по разделу 6

В целях защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях для объекта ООО «Техноинжиниринг» составлен паспорт безопасности (приложение А). Это документ антитеррористической защищенности, разрабатываемый по требованиям законодательства, а также для зданий с массовым пребыванием людей и ОПО. Рассмотрены основные места скопления людей, опасные и уязвимые участки с точки зрения нападения на объект и совершения или угрозы захвата и нападения.

Приведены сведения об антитеррористической защищенности объекта рассматриваемой категории.

Паспорт безопасности на производственном складском предприятии ООО «Техноинжиниринг» – это специализированный документ, который фиксирует информацию о рисках, связанных с производственными процессами, а также регулирует меры, направленные на их минимизацию. Особенности такого паспорта определяются спецификой работы складского предприятия, где сосредоточены различные операции с грузами и использование механических средств.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

План реализации мероприятий по обеспечению техносферной безопасности представлен в таблице 13.

Таблица 13 – План реализации мероприятий по техносферной безопасности

Мероприятия	Срок исполнения
Автоматизированная система противопожарной защиты	2025 год
Монтаж	2025 год
Пуско-наладочные работы	2025 год

Рассчитаем площадь пожара при тушении привозными средствами:

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

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

$T_{\text{св}}$ – время свободного горения, мин.» [2]

$$F_{\text{пож}} = 3,14 \times (1 \times 10)^2 = 31,4 \text{ м}^2,$$

Далее проведем расчёт показателя ожидаемых потерь от пожаров:

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

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

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

$M(\Pi_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [2].

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

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

F – площадь объекта, м^2 ;

C_T – стоимость поврежденного оборудования, 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» [2].

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

$$\times [1 - p_1 - (1 - p_1) \times p_3] \cdot p_2$$

«где p_2 – вероятность тушения пожара привозными средствами;

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

$F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара за время тушения привозными средствами» [2].

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

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

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

Расчет без автоматизированной системы противопожарной защиты:

$$M(\Pi_1) = 2,9 \times 10^{-6} \times 31,4 \times 50000 \times 12 \times (1 + 1,67) \times 0,79 = 1232 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 2,9 \times 10^{-6} \times 31,4 \times (50000 \times 452 + 30000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) = 589620 \text{ руб./год.}$$

$$M(\Pi_3) = 2,9 \times 10^{-6} \times 31,4 \times (50000 \times 6500 + 30000) \times (1 + 1,67) \times [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,95] =$$

$$= 1236950 \text{ руб./год.}$$

Расчет с учетом работы автоматизированной системы
противопожарной защиты:

$$M(\Pi_1) = 2,9 \times 10^{-6} \times 7000 \times 50000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,79 = 12536 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 2,9 \times 10^{-5} \times 6500 \times 50000 \times 2 \times (1+1,67) \times (1-0,79) \times 0,86 = \\ = 5264 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_3) = 2,9 \times 10^{-6} \times 7000 \times (30000 \times 452 + 30000) \times (1+1,67) \times [1-0,79 - (1-0,79) \times 0,86] \times \\ \times 0,95 = 236520 \text{ руб./год}.$$

$$M(\Pi_4) = 2,9 \times 10^{-6} \times 7000 \times (50000 \times 6500 + 30000) \times (1+1,67) \times \{1-0,79 - (1- \\ 0,79) \times 0,86 - [1-0,79 - (1-0,79) \times 0,86] \times 0,95\} = 608090 \text{ руб./год}.$$

Общие ожидаемые потери пожаров, где нет системы пожаротушения:

$$M(\Pi)_2 = 12536 + 5264 + 236520 + 608090 = 862410 \text{ руб./год};$$

Если смонтирована система пожаротушения:

$$M(\Pi)_1 = 1232 + 589620 + 1236950 = 1827802 \text{ руб./год}.$$

Стоимость монтажа автоматизированной системы противопожарной защиты представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Стоимость монтажа

Виды работ	Стоимость, руб.
Автоматизированная система противопожарной защиты	950 000
Монтаж	150 000
Пуско-наладочные работы	50 000
Итого:	1 150 000

Рассчитаем эксплуатационные расходы на содержание:

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

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

C – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт), руб./год» [2].

$$P=1150000+200000=1350000 \text{ руб.}$$

Текущие затраты:

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

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

$C_{\text{с.о.п.}}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [2].

$$C_2=150000+120000=270000 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт:

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{K_2 \cdot H_{\text{т.р.}}}{100\%} \quad (10)$$

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

$H_{\text{т.р.}}$ – норма текущего ремонта, %» [2].

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{1150000 \times 5}{100} = 57500 \text{ руб.}$$

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала:

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \times Ч \times \text{ЗПЛ} \quad (11)$$

«где Ч – численность работников обслуживающего персонала, чел.;
ЗПЛ – заработная плата 1 работника, руб./месс» [2].

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \times 1 \times 40000 = 480000 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \quad (12)$$

«где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;
 H_a – норма амортизации, %» [2].

$$A = \frac{1150000 \times 10}{100} = 115000 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от монтажа:

$$И = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (13)$$

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

t – год осуществления затрат;

НД – постоянная норма дисконта.

$M(\Pi_1)$, $M(\Pi_2)$ – расчетные годовые материальные потери, 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» [2].

Расчёт денежных потоков от монтажа АУПТ представлен в таблице 15.

$$И = \sum_{t=0}^T ([1827802 - 862410] - [650000 - 350000]) \times \frac{1}{(1 + 4,5)^t} - (150000 - 1150000) = 5,23$$

Таблица 15 – Расчёт денежных потоков

Год осуществления проекта	M(Π1)-M(Π2)	P ₂ -P ₁	1/(1+НД) ^t	[M(Π1)-M(Π2)-(C ₂ -C ₁)]* 1/(1+НД) ^t	K ₂ -K ₁	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта)
1	965392	300000	0,91	1256320	350000	523632
2	965392		0,83	1120235	-	526369
3	965392		0,75	1089256	-	1254789
4	965392		0,68	950236	-	256923
5	965392		0,62	841230	-	214563
6	965392		0,56	751023	-	256985
7	965392		0,51	656896	-	147859
8	965392		0,47	589696	-	256369
9	965392		0,42	425632	-	258960
10	965392		0,39	325696	-	758965

Вывод по разделу 7

Проведена оценка экономической эффективности применения автоматизированной системы противопожарной защиты, где индекс доходности свыше 1, то есть мероприятия окупается.

Заключение

Описана и проанализирована информация об объекте защиты, ее расположение, функциональное назначение, производимая продукция, принятые пожарно-технические характеристики; объемно-планировочные решения, материалы наружных стен, фасадных систем, кровли. Выбран производственно-складской объект ООО «Техноинжиниринг», расположенный по адресу: г. Тольятти, ул. Вокзальная, д. 36. Общая площадь предприятия составляет – 15 Га. Функциональное назначение организации – хранение и оптовая продажа колёсных дисков к автомобилям.

Проведен анализ существующих систем противопожарной защиты объекта. Проанализирован проверочный лист, отмечены основные нарушения правил ПБ на рассматриваемом объекте. Разработаны и внедрены новые современные технологии для раннего обнаружения пожара. Предложена и спроектирована система сигнализации.

Рассмотрены особенности тушения пожаров на объекте и произведен расчет требуемых сил и средств для локализации ликвидации очага пожара. Проведено сравнение показателей пожара существующей защиты с ранним обнаружением. Тушение пожаров на производственных объектах со складами имеет свои особенности, обусловленные спецификой хранения материалов, конфигурацией зданий и наличием различных систем и оборудования.

Представленная система автоматического обнаружения дыма и тепла в расчете по использованию СиС показывает, что можно значительно сократить время от момента возникновения пожара до его обнаружения. Это позволяет начать тушение до того, как пожар успеет развиваться.

Была проведена идентификация потенциальных опасностей, связанных с работой на складе, таких как падение грузов, травмы от механических средств, скользкие полы, оценка вероятности возникновения рисков и степени их воздействия на здоровье работников.

Система охраны труда на производственном складском ООО «Техноинжиниринг» предприятию должна быть динамичной и адаптивной, принимая во внимание изменения в законодательстве, технологии и производственные процессы. Эффективная охрана труда способствует не только безопасности работников, но и повышению общей производительности и эффективности бизнеса. Инвестиции в охрану труда – это инвестиции в будущее компании и благосостояние её сотрудников.

Оформлены результаты производственного контроля ООО «Техноинжиниринг» в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами. Охрана окружающей среды на производственном складском предприятии ООО «Техноинжиниринг» является важным аспектом устойчивого развития бизнеса, который включает в себя комплекс мероприятий, направленных на минимизацию негативного воздействия производственной деятельности на природу. Это связано с ростом осведомленности общества о проблемах экологии и требованиями законодательства по охране окружающей среды. В целях защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях для объекта ООО «Техноинжиниринг» составлен паспорт безопасности (приложение А). Это документ антитеррористической защищенности, разрабатываемый по требованиям законодательства, а также для зданий с массовым пребыванием людей и ОПО. Рассмотрены основные места скопления людей, опасные и уязвимые участки с точки зрения нападения на объект и совершения или угрозы захвата и нападения.

Приведены сведения об антитеррористической защищенности объекта рассматриваемой категории.

Проведена оценка экономической эффективности применения автоматизированной системы противопожарной защиты, где индекс доходности свыше 1, то есть мероприятия окупаются.

Список используемых источников

1. Контроль за молнией и дождь по заказу: как технологии борются с пожарами [Электронный ресурс]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/62c6e2889a79475923d64d91?from=copy> (дата обращения: 04.09.2025).
2. Малашкина В.А., Лобазнов А.В. Сравнение методов обнаружения ранней стадии возгораний/ Пожаровзрывобезопасность. 2022. № 1. С. 79–84. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnenie-metodov-obnaruzheniya-ranney-stadii-vozgoraniy> (дата обращения: 04.09.2025).
3. Методы оценки эффективности инженерно-технических мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/18598/1/Freze%201-34-18_%20Praktikum_Z.pdf (дата обращения: 04.09.2025).
4. О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 №68 (ред. от 08.08.2024, с изм. и доп., вступ. в силу с 26.11.2024). URL: <https://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-21.12.1994-N-68-FZ/> (дата обращения: 04.09.2025).
5. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 №69 (ред. от 08.08.2024, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025). URL: <https://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-21.12.1994-N-69-FZ/> (дата обращения: 04.09.2025).
6. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.12.2013 №427 (ред. от 24.07.2023). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=455233> (дата обращения: 04.09.2025).
7. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7 (ред. от 08.08.2024, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025). URL:

https://rpn.gov.ru/upload/iblock/abd/bur4cxwx76yqdmrslcjdv724rloaiyvh/Federalnyy-zakon-ot-10.01.2002-N-7_FZ-_red.-ot-25.12.2023_.pdf (дата обращения: 04.09.2025).

8. Об утверждении правил противопожарного режима РФ [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 19.09.2020 № 1479 (ред. от 30.03.2023). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=465570> (дата обращения: 22.09.2024).

9. 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> (дата обращения: 04.09.2025).

10. 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://clk.li/MVTd> (дата обращения: 04.09.2025).

11. Об утверждении требований к антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей и объектов (территорий), подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии Российской Федерации, и форм паспортов безопасности таких мест и объектов (территорий) [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 25.03.2015 № 272 (ред. от 24.10.2023). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=458975> (дата обращения: 04.09.2025).

12. Об утверждении форм проверочных листов, применяемых должностными лицами органов государственного пожарного надзора МЧС России при осуществлении федерального государственного пожарного надзора [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 09.02.2024 № 78 (ред.

от 27.05.2024). URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-mchs-rossii-ot-09022022-n-78-ob-utverzhenii/> (дата обращения: 04.09.2025).

13. Паспорт террористической безопасности: что такое, кому нужен и как оформить [Электронный ресурс]. URL: https://allo.tochka.com/antiterroristicheskiy-pasport?utm_referrer=https%3a%2f%2fwww.yandex.ru%2f (дата обращения: 04.09.2025).

14. Применение искусственного интеллекта в системах обнаружения и предотвращения пожаров [Электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/ai/1940264-iskusstvennyj-intellekt-v-sistemah-obnaruzheniya-i-predotvrasheniya-pozharej> (дата обращения: 04.09.2025).

15. Расследование и экспертиза пожаров [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / под редакцией В. В. Плешакова. 2-е изд. Москва : Издательство Юрайт, 2025. 295 с. URL: <https://urait.ru/bcode/580242> (дата обращения: 04.09.2025).

16. Расследование пожаров: учебное пособие [Электронный ресурс] / П. С. Куприенко, Д. В. Каргашилов, А. П. Паршина, И. А. Иванова, Е. А. Сушко. Электрон. текстовые и граф. данные (2,0 Мб). Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2024. URL: <https://cchgeu.ru/upload/iblock/2eb/3nd9nz14xuj6117yxkui60c6jshqzqz/Rassledovanie-pozharov.pdf> (дата обращения: 04.09.2025).

17. Савин М.В., Здор В.Л. Современные системы раннего обнаружения пожара / Пожаровзрывобезопасность. 2023. № 1. С. 70–75. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-sistemy-rannego-obnaruzheniya-pozhara> (дата обращения: 04.09.2025).

18. Пат. RU 132072 Способ раннего обнаружения пожара [Электронный ресурс] : авторское свидетельство. URL: <https://www.freepatent.ru/patents/2256228> (дата обращения: 19.10.2024).

19. Современные способы обнаружения пожаров [Электронный ресурс]. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/259> (дата обращения: 04.09.2025).
20. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 25.12.2023). URL: <http://rulings.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 04.09.2025).
21. Early Fire Detection Enhances Safety [Electronic resource]. URL: <https://movitherm.com/blog/early-fire-detection-enhances-safety/> (date of request: 04.09.2025).
22. Modern Early Fire Detection: Essential Insights and Innovations [Electronic resource]. URL: <https://wasteadvantagemag.com/modern-early-fire-detection-essential-insights-and-innovations/> (date of request: 04.09.2025).
23. Early Fire Detection: Risks, Challenges, and Technologies [Electronic resource]. URL: <https://wintech-groupe.com/en/news/early-fire-detection-risks-challenges-and-technologies/> (date of request: 04.09.2025).
24. Early fire detection system – configuration and algorithms. Fire precautions in the design, construction and use of buildings. Part 0: Guide to fire safety codes of practice for particular premises/applications, British Standards Institution (BSI), London, UK, 2021.
25. Early Fire Detection with Infrared Technology [Electronic resource]. URL: <https://www.azosensors.com/article.aspx?ArticleID=1999> (date of request: 04.09.2025).
26. The use of modern technologies for early fire detection [Electronic resource]. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10694-022-01319-x> (date of request: 04.09.2025).

Приложение А

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ

ООО «Техноинжиниринг»

(наименование объекта (территории))

г. Тольятти

(наименование населенного пункта)

20 25 год

I. Общие сведения об объекте (территории)

*ООО «Техноинжиниринг», который располагается в Промышленной зоне г. Тольятти Автозаводского района, по адресу Ул. Вокзальной, д. 36
тел/факс +7 (8482) 69-63-00, +7 (8482) 69-63-03,
e-mail: proizvodstvo163@rbk.ru, <http://www.proizvodstvo.ru>*

(наименование, адрес, телефон, факс, адрес электронной почты органа (организации), являющегося правообладателем объекта (территории))

*ООО «Техноинжиниринг», который располагается в Промышленной зоне г. Тольятти Автозаводского района, по адресу Ул. Вокзальной, д. 36
тел/факс +7 (8482) 69-63-00, +7 (8482) 69-63-03,
e-mail: proizvodstvo163@rbk.ru, <http://www.proizvodstvo.ru>*

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

Осуществление производственно-складской деятельности

(основной вид деятельности органа (организации))

(категория опасности объекта (территории))

10000 кв. м

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

Свидетельство о государственной регистрации права 38 АЕ 353932

(номер свидетельства о государственной регистрации права на пользование земельным участком и свидетельства о праве пользования объектом недвижимости, дата их выдачи)

*Кашаев Григорий Александрович., моб. тел. +7 (8482) 69-63-00, +7 (8482) 69-63-03,,
kashaev@yandex.ru*

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

*Кашаев Григорий Александрович., моб. тел. +7 (8482) 69-63-00, +7 (8482) 69-63-03,,
kashaev@yandex.ru*

(ф.и.о. руководителя органа (организации), являющегося правообладателем объекта (территории), служебный и мобильный телефоны, адрес электронной почты)

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

1. Режим работы объекта (территории)

С 08.00 до 20.00

(в том числе продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

2. Общее количество работников 55 человек.

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение дня работников, обучающихся и иных лиц, в том числе арендаторов, лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), сотрудников охранных организаций (единовременно) 28 человек.

4. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в нерабочее время, ночью, в выходные и праздничные дни работников, обучающихся и иных лиц, в том числе арендаторов, лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), сотрудников охранных организаций 21 человек.

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

отсутствуют .

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

III. Сведения о критических элементах объекта (территории)

1. Потенциально опасные участки объекта (территории)

№ п/п	Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
1	Административно-бытовой корпус	21	280	Захват заложников, подрыв, обстрел	Человеческие жертвы, нарушение целостности здания
2	Отдел логистики	10	120	Взрывное устройство	Человеческие жертвы, нарушение целостности здания
3	Складской комплекс, состоящий из 7 корпусов	45	150	Поджог, короткое замыкание	Человеческие жертвы, пожар, повреждение строительных конструкций
4	Контрольно-пропускной пункт	10	28	Применение химических веществ	Человеческие жертвы, отравление людей

1. Перечень критических элементов объекта (территории) (при наличии)

№ п/п	Наименование критического элемента	Количество работников, обучающихся и иных лиц, находящихся на критическом элементе (человек)	Общая площадь (кв. метров)	Характер террористической угрозы	Возможные последствия
1	Конструктивные и технологические элементы коммуникаций	4	15	Угроза взрыва, поджог	Пожар, человеческие жертвы
2	Электроснабжение	2	15	Взрывное устройство	Пожар, человеческие жертвы
3	Холодное водоснабжение	0	10	Взрывное устройство	Пожар, человеческие жертвы

2. Возможные места и способы проникновения террористов на объект (территорию) окна, крыша, вход со двора.

3. Наиболее вероятные средства поражения, которые могут применить террористы при совершении террористического акта поджог, применение отравляющих и взрывных веществ.

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

1. Предполагаемые модели действий нарушителей

- захват заложников,
- закладка и подрыв самодельного взрывного устройства;
- поджог здания;
- подрыв припаркованного автомобиля со стороны прилегающих улиц;
- террористический акт с использованием террориста-смертника.
- осуществление террористического акта с использованием отравляющих веществ.

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

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

Разрушение помещений, порча имущества, людские потери

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

V. Оценка последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

№ п/п	Возможные людские потери (человек)	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб (рублей)
1	100	Разрушение здания частичное или полное, вывод из строя коммуникационных сетей. Порча имущества, мебели	1500000
2	400	Разрушение здания частичное или полное, вывод из строя коммуникационных сетей. Порча имущества, мебели	2500000
3	500	Разрушение здания частичное или полное, вывод из строя коммуникационных сетей. Порча имущества, мебели	900000

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

1. Силы, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории) «Охрана» Росгвардии, наряд полиции № 7 управления МВД России по г. Тольятти, ЧОП охранники.

2. Средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта
охранная сигнализация, освещение, система оповещения

VII. Меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта

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

а) объектовые системы оповещения ПАК «Стрелец-мониторинг» ;
(наличие, марка, характеристика)

б) наличие резервных источников электроснабжения, систем связи

нет ;
(количество, характеристика)

в) наличие технических систем обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию) нет ;
(марка, количество)

г) наличие стационарных и ручных металлоискателей

нет ;
(марка, количество)

д) наличие систем наружного освещения объекта (территории)

нет ;
(марка, количество)

е) наличие системы видеонаблюдения

IP камера IMOU Ranger Pro - 5 штук _____ .

(марка, количество)

2. Меры по физической защите объекта (территории):

а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда транспортных средств) *КПП для проезда транспорта отсутствует, для пропуска людей 1 пункт;* _____ ;

б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных средств) *2 для людей* _____ ;

в) наличие на объекте (территории) электронной системы пропуска
нет _____ ;

(тип установленного оборудования)

г) физическая охрана объекта (территории) *3 охранника* _____ .

(организация, осуществляющая охранные мероприятия, количество постов (человек))

3. Наличие систем противопожарной защиты и первичных средств пожаротушения объекта (территории):

а) наличие автоматической пожарной сигнализации *нет* _____ ;

(характеристика)

б) наличие системы внутреннего противопожарного водопровода
нет _____ ;

(характеристика)

в) наличие автоматической системы пожаротушения _____ ;

(тип, марка)

г) наличие системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре _____ ;

(тип, марка)

д) наличие первичных средств пожаротушения (огнетушителей)

Огнетушители порошковые ОП-4(з)-АВСЕ – 5 шт.; огнетушитель ОУ-(З) – 5 шт. _____

(характеристика)

VIII. Выводы и рекомендации

Антитеррористическая защищенность соответствует требованиям постановления Правительства РФ № 1006 от 2.08.2019 «"Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий)».

Рекомендации:

1. Организовывать периодический инструктаж сотрудников по действиям при угрозе и совершении террористического акта.

2. Проводить практические тренировки персонала по действиям при возникновении возможных террористических угроз и чрезвычайных ситуаций с привлечением сотрудников органов полиции и госпожнадзора.

3. Требуется финансирование для переоборудования, ремонта и обслуживания системы видеонаблюдения, увеличения срока хранения информации, установки дополнительных внутренних камер наблюдения. .