

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему: Анализ характерных для объекта защиты нарушений требований пожарной безопасности и аварийная приостановка технологических процессов при выявлении нарушений, создающих пожароопасную ситуацию и угрожающих безопасности работников

Обучающийся

Р.Н. Дерюжкин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент А.В. Щипанов

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2024

Аннотация

Внедрение единой автоматизированной системы непрерывного мониторинга и управления производственными процессами выступает в качестве стратегической необходимости для современного предприятия высокотехнологичного профиля, обеспечивая фундамент инновационного развития экономики в долгосрочной перспективе посредством повышения эффективности и производительности труда, а также финансовых показателей. Непредсказуемые чрезвычайные ситуации, связанные с возникновением пожаров на территории цехов и вспомогательных служб, могут нанести невосполнимый ущерб как жизни и здоровью персонала, так и населению близлежащих промышленным мощностям микрорайонов.

В этом контексте обеспечение безопасности как сотрудников, так и местных жителей предполагает жесткий контроль соблюдения всех норм и стандартов пожарной безопасности на каждом конкретном производственном объекте путем постоянного мониторинга в режиме реального времени на основе интегрированных систем технического видеонаблюдения и датчиков обнаружения пожара и дыма.

В первом разделе представлена характеристика пожарной опасности технологических процессов. Во втором разделе проведен анализ обеспечения пожарной безопасности объекта защиты. В третьем разделе разработаны контрольные мероприятия. В четвертом разделе рассмотрены вопросы охраны труда. В пятом разделе изучены способы охраны окружающей среды и экологической безопасности. В шестом разделе проанализирована защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях. В седьмом разделе дана оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Выпускная квалификационная работа содержит 57 листов материала, включает в себя 9 рисунков, 13 таблиц и 22 используемых источника.

Содержание

Термины и определения.....	4
Перечень обозначений и сокращений.....	5
Введение	6
1 Характеристика пожарной опасности технологических процессов.....	7
2 Анализ обеспечения пожарной безопасности объекта защиты.....	15
2.1 Анализ аварийности	15
2.2 Анализ требований пожарной безопасности	17
3 Разработка и внедрение контрольных мероприятий	25
4 Охрана труда.....	32
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	40
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	43
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	45
Заключение	52
Список используемой литературы и используемых источников	55
Приложение А Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за 2023 год.....	58
Приложение Б Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	60
Приложение В Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков	61
Приложение Г Паспорт безопасности ООО «СваркаМЕТ»	62

Термины и определения

Автоматическая установка пожаротушения – это комплекс средств и оборудования, который приводится в действие пожарной сигнализацией и предназначен для ликвидации возгорания.

Кратность пены – «безразмерная величина, равная по отношению объема пены к объему раствора, содержащегося в пене» [6].

Противопожарный режим – «правила поведения людей, порядок организации производства или содержания помещений (территорий), обеспечивающие предупреждение нарушений требований пожарной безопасности и тушение пожаров» [6].

ССБТ – «комплекс взаимосвязанных стандартов, содержащих требования, нормы и правила, направленные на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда, кроме вопросов, регулируемых трудовым законодательством» [20].

Система противопожарной защиты – «совокупность организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей ОФП и ограничение материального ущерба от пожара» [6].

Перечень обозначений и сокращений

ИИП – индивидуальный источник питания.

ЛЭП – линия (или линии) электропередач.

ОТК – отдел технического контроля.

ПА – пожарный автомобиль.

ПО – пенообразователь.

ПСР – пожарно-спасательный расчет.

СКУД – система контроля и управления доступом.

ССБТ – система стандартов безопасности труда.

СЭС – системы электроснабжения.

ТП – трансформаторные подстанции.

УТПЗ – уровень требуемой пожарной защиты.

ЦИП – централизованный источник питания.

ЭП – электропотребители.

Введение

Внедрение единой автоматизированной системы непрерывного мониторинга и управления производственными процессами выступает в качестве стратегической необходимости для современного предприятия высокотехнологичного профиля, обеспечивая фундамент инновационного развития экономики в долгосрочной перспективе посредством повышения эффективности и производительности труда, а также финансовых показателей

В этом контексте обеспечение безопасности как сотрудников, так и местных жителей предполагает жесткий контроль соблюдения всех норм и стандартов пожарной безопасности на каждом конкретном производственном объекте путем постоянного мониторинга в режиме реального времени на основе интегрированных систем технического видеонаблюдения.

Цель исследования – анализ характерных для объекта защиты нарушений требований пожарной безопасности и возможностей аварийной приостановки технологических процессов при выявлении нарушений, создающих пожароопасную ситуацию и угрожающих безопасности работников. Объект исследования – 31 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Самарской области и находящаяся в ведомстве ее охраны – ООО «СваркаМЕТ». Предмет исследования – способы обеспечения противопожарной защиты технологических процессов объекта защиты.

Решение поставленной цели определило ряд задач:

- дать характеристику пожарной опасности технологических процессов;
- осуществить анализ обеспечения пожарной безопасности объекта защиты;
- разработать проект контрольных мероприятий;
- изучить вопросы охраны труда и окружающей среды;
- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

1 Характеристика пожарной опасности технологических процессов

ООО «СваркаМЕТ» – производитель металлоконструкций в Тольятти, находится по адресу: г. Тольятти, ул. Офицерская, 82. Также организация предоставляет услуги по порошковой покраске в Тольятти, токарные работы на универсальных станках и ЧПУ станках.

Пожарная опасность технологических процессов – это риск возникновения пожара в результате несоответствий, ошибок или особых условий, возникающих в процессе производства. Понимание и управление этим риском важно для обеспечения безопасности людей, охраны окружающей среды и защиты материальных ценностей.

Географическое расположение производственного комплекса Общества с ограниченной ответственностью «СваркаМЕТ» от ближайшей круглосуточной пожарно-спасательной части составляет расстояние порядка 10 километров по дорогам общего пользования. При этом время, необходимое для выезда аварийно-спасательных формирований к месту потенциального чрезвычайного происшествия на предприятии, может составлять от 20 до 22 минут в зависимости от состояния дорожной инфраструктуры и погодноклиматических условий в данный момент времени. Необходимо провести анализ потенциальных источников возгорания, таких как сварочные работы, резка металлов, использование горючих материалов и другие процессы, которые могут привести к пожару. Сотрудники также должны знать, как действовать в случае пожара, а также уметь пользоваться огнетушителями и другими средствами защиты. Пожарно-техническое подразделение, осуществляющее оперативно-профилактическую деятельность и несущее ответственность за территорию размещения производственных мощностей ООО «СваркаМЕТ», оснащено комплексом специальной техники и оборудования для предотвращения возникновения пожаров, их локализации и ликвидации в случае возникновения, перечень и характеристики которого представлены в отдельном приложении (таблица 1).

Таблица 1 – Техника для обеспечения пожарной безопасности и обеспечение личным составом в ООО «СваркаМЕТ»

Наименование	Численность личного состава ПСР на ПА	Основное место базирования
АЦЛ-3-40-17	3	ПСЧ
АЛ-30 (43206)	3	ПСЧ
АНР-40-1500 (Урал-43206)	4	ПСЧ
АЦ-40(43202)	4	ПСЧ
ТТМ(39002)ПЖА	2	ПСЧ
ВА321310 «Кедр»	2	ПСЧ

Эффективное управление пожарно-технической безопасностью на промышленных объектах следует рассматривать как комплексную стратегическую задачу, требующую системного и комплексного подхода путем реализации целостного пакета мероприятий, включающего в себя как инженерно-технические, так и организационно-управленческие решения.

Для оперативной ликвидации возможных очагов возгорания на территории промышленной площадки Общества с ограниченной ответственностью «СваркаМЕТ» сформирован собственный внутренний пожарно-спасательный подраздел в количестве 54 человек, расписанных на ежесменное круглосуточное дежурство параллельно двум сменам по 12 специалистов в каждой.

Расположение зданий и сооружений базы службы пожаротушения учитывает оптимальные коммуникации и пути движения пожарной техники, что позволяет минимизировать время выезда подразделений к любой точке огромной промышленной площадки предприятия, как свидетельствуют данные таблицы 2.

Кроме того, поддерживается необходимый запас ГСМ для техники, исходя из её максимальной загрузки при ликвидации масштабных ЧС. Выполняется обеспечение пожарных автомобилей пенообразователями ПО-6ТС объемом 2120 л., системой огнетушения, использующей тушащее вещество (углекислый газ) массой 35 кг.

Таблица 2 – Время прибытия пожарных автомобилей на разные участки производственных территорий ООО «СваркаМЕТ»

Тип ПА	МК-730		МК-2530	
	Расстояние, м	Время разворачивания, сек.	Расстояние, м	Время разворачивания, сек.
АЦЛ-3-40-17	1600	160	1600	165
АЛ-30 (43206)	1600	200	1600	195
АНР-40-1500 (Урал-43206)	1600	160	1600	165
АЦ-40(43202)	1600	180	1600	180

В экстренной ситуации, связанной с возникновением пожароопасной ситуации на многочисленных объектах промышленной инфраструктуры Общества с ограниченной ответственностью «СваркаМЕТ», все подразделения внутренней пожарной охраны предприятия должны отработано и слажено взаимодействовать друг с другом, тщательно согласовывая каждый шаг на основе детального анализа специфики возникшего очага возгорания. Приоритетной задачей является централизованная организация совместных усилий всех аварийно-спасательных служб по первоочередной локализации и эффективному тушению огня там, где риск дальнейшего распространения пламени наиболее высок. Параллельно будет осуществляться жесткий оперативный мониторинг за выполнением поставленных задач каждым подразделением и оптимальным взаимодействием всех звеньев в единой цепочке. В числе объектов, требующих повышенного внимания с точки зрения пожаробезопасности, особо выделяются цеха и участки по основным профилям производственной деятельности предприятия, потенциально наиболее подверженные риску возгорания. Ежедневно ведётся мониторинг факторов риска техногенного и природного характера, выполняются мероприятия по их минимизации и предотвращению развития ЧС.

Пожарная нагрузка производственного цеха ООО «СваркаМЕТ»: «участки производственных цехов (покрасочные, смывочные,

аккумуляторные, ремонтно-строительные), наличие резины, наличие декоративно-отделочных материалов» [18]. «Для целей пожаротушения применяется пожарные резервуары для воды (2000 м³) и гидранты. Трубы системы противопожарного водоснабжения обладают диаметром 100 мм, при этом сеть обеспечивает минимальный расход воды в 20 литров в секунду» [18]. Состав гидрантов в ООО «СваркаМЕТ»: «Наружное противопожарное водоснабжение обеспечено от 3 ПГ типа «Wavin» (для открытия используются: колонка берлинского образца и торцевой ключ) на кольцевой сети диаметром 100 мм, расположены по периметру здания, напор на ПГ не менее 15 м., расход 15 л/с» [18]. В электросети ООО «СваркаМЕТ» «применяется рабочее напряжение 220 и 380 В. Энергопитание предприятия осуществляется благодаря двум линиям электропередачи, а также центральной распределительной подстанции, которые подключены к подстанции МК-114. В случае необходимости отключения электроэнергии это можно сделать через автоматический выключатель в центральной распределительной подстанции, который находится неподалеку от управляющего штаба. Освещение предприятия и парковочных зон обеспечивается при помощи осветительных приборов ИСУ-5000 общей мощностью 157 кВт» [18].

Рассмотрим нормативно-правовые акты, регламентирующие состояние противопожарной защиты производственного предприятия. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Данный закон «определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности эксплуатирующих опасные производственные объекты юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к локализации и ликвидации последствий указанных аварий» [11].

Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». Данный закон определяет «общие правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации, регулирует в этой области отношения между органами государственной власти, органами местного самоуправления, общественными объединениями, юридическими лицами, должностными лицами, гражданами, в том числе индивидуальными предпринимателями» [10].

Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации». Правила устанавливают «требования пожарной безопасности, определяющие порядок поведения людей, порядок организации производства и (или) содержания территорий, зданий, сооружений, помещений организаций и других объектов защиты в целях обеспечения пожарной безопасности» [14].

В соответствии со ст. 82 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности: «кабельные линии и электропроводка систем противопожарной защиты, средств обеспечения деятельности подразделений пожарной охраны, систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, аварийного освещения на путях эвакуации, аварийной вентиляции и противодымной защиты, автоматического пожаротушения, внутреннего противопожарного водопровода, лифтов для транспортировки подразделений пожарной охраны в зданиях и сооружениях должны сохранять работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для выполнения их функций» [22].

СП 486.1311500.2020 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией». Настоящие нормы устанавливают «основные требования пожарной безопасности, регламентирующие защиту зданий, сооружений, помещений и оборудования на всех этапах их создания и эксплуатации автоматическими установками пожаротушения (АУПТ) и автоматическими установками пожарной

сигнализации» [17]. Приказ МЧС РФ от 16 марта 2007 г. № 140 «Об утверждении Инструкции о порядке разработки органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления и организациями нормативных документов по пожарной безопасности, введения их в действие и применения»: «определяет порядок разработки органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления и организациями (независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности) нормативных документов по пожарной безопасности, введения их в действие и применения» [13].

В Приказе МЧС от 14.09.2020 № 681 указано, что: «организация работы по охране труда в системе МЧС России направлена на обеспечение безопасности сотрудников федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, федеральных государственных гражданских служащих и работников системы МЧС России (далее - личный состав) при исполнении служебных обязанностей, а также на соблюдение законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации по охране труда и совершенствование профилактической работы по предупреждению производственного травматизма» [12].

Для повышения уровня пожаробезопасности на многочисленных производственных площадях Общества с ограниченной ответственностью представляется целесообразным оснащение всех цехов, складских помещений и рабочих зон автоматизированными системами пожаротушения, полностью соответствующими последним отечественным и международным стандартам в данной области. Всем сотрудникам предприятия следует на регулярной основе проходить интенсивное обучение и переподготовку по вопросам пожаробезопасности, включая практические тренинги и отработку алгоритмов действий в имитируемых ЧС. Ежегодно необходимо проводить масштабные учебно-тренировочные пожарные тревоги с имитацией различных сценариев возникновения пожаров и применением передового пожарно-спасательного

оборудования и техники. Комплекс профилактических противопожарных мер включает широкий спектр мероприятий по предупреждению возникновения очагов возгорания, оперативному их выявлению, систематическому инструктажу персонала и населения, а также проведению масштабных учений по ликвидации пожаров. Система противопожарной защиты включает в себя следующие составляющие:

- «центральный пост охраны, который координирует деятельность всех систем и блоков, а также получает информацию от системы видеонаблюдения;
- системы автоматической сигнализации и оповещения (приемно-контрольные блоки);
- современные автоматические системы пожаротушения» [6].

В настоящем исследовании рассмотрим одноэтажный производственный цех сварочных работ ООО «СваркаМЕТ». Степень огнестойкости здания – II. Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1. Класс конструктивной пожарной опасности – СО. Класс пожарной опасности строительных конструкций – КО. Площадь 900 м². «Панели стен типа сэндвич с наполнителем из каменной ваты и минераловатный утеплитель покрытия имеют соответствующий сертификат пожарной безопасности. Все несущие стальные конструкции (рамы, колонны, балки, связи) покрыты огнезащитной пенообразной краской с толщиной слоя до требуемой огнестойкости R 90» [18]. Основная пожарная нагрузка производственного цеха – это «значительное количество легковоспламеняющихся жидкостей (смывочных и покрасочных материалов), резинотехнические изделия и прочие сгораемые материалы» [3]. Пожарная нагрузка составляет менее 1 МДж/м².

Соответственно технологический процесс, рассматриваемый в настоящем исследовании – проведение сварочных работ. Сварочный процесс может быть значительным источником опасности возникновения пожара на предприятии. Основные факторы, способствующие этому, включают:

- во время сварки выделяются искры и капли расплавленного металла,

которые могут привести к возгоранию легковоспламеняющихся материалов, находящихся поблизости;

- в цехах хранятся соответственно нормам различные горючие материалы, такие как растворители, масла и химикаты. Но неправильное обращение с ними во время сварки может привести к возгоранию;
- загромождение рабочего места и отсутствие соответствующих мер предосторожности могут увеличить риск возникновения пожара;
- сварочные установки могут перегреваться, что приводит к потенциальным возгораниям, если рядом находятся горючие вещества;
- использование неисправного или устаревшего сварочного оборудования может увеличивать риск возникновения электрических искр, что также может вызвать пожар;
- нехватка автоматических систем обнаружения и тушения пожара может привести к быстрому распространению огня до того, как люди успеют отреагировать.

Оборудование технологического процесса ООО «СваркаМЕТ» представлено на первом листе графической части.

Выводы по первому разделу

В первом разделе заданием предполагалась краткая характеристика исследуемой организации. Поэтому в разделе проведено исследование противопожарного состояния ООО «СваркаМЕТ». ООО «СваркаМЕТ» – это производственная площадка для изготовления изделий для нефтяной, газовой, машиностроительной, химической и других отраслей промышленности. Выполняется обеспечение пожарных автомобилей пенообразователями ПО-6ТС объемом 2120 л., системой огнетушения, использующей тушащее вещество (углекислый газ) массой 35 кг. В состав противопожарной защиты предприятия также входят комплексные мероприятия, обеспечивающие профилактику, обнаружение, оповещение и оперативное тушение очагов.

2 Анализ обеспечения пожарной безопасности объекта защиты

2.1 Анализ аварийности

Пожары на промышленных объектах могут иметь серьезные последствия, как для людей, так и для окружающей среды. Такие возгорания часто связаны с наличием горючих материалов, химикатов и сложным оборудованием, что делает их более опасными и сложными для тушения. Статистика пожаров, произошедших на промышленной территории ООО «СваркаМЕТ» показана на рисунке 1.

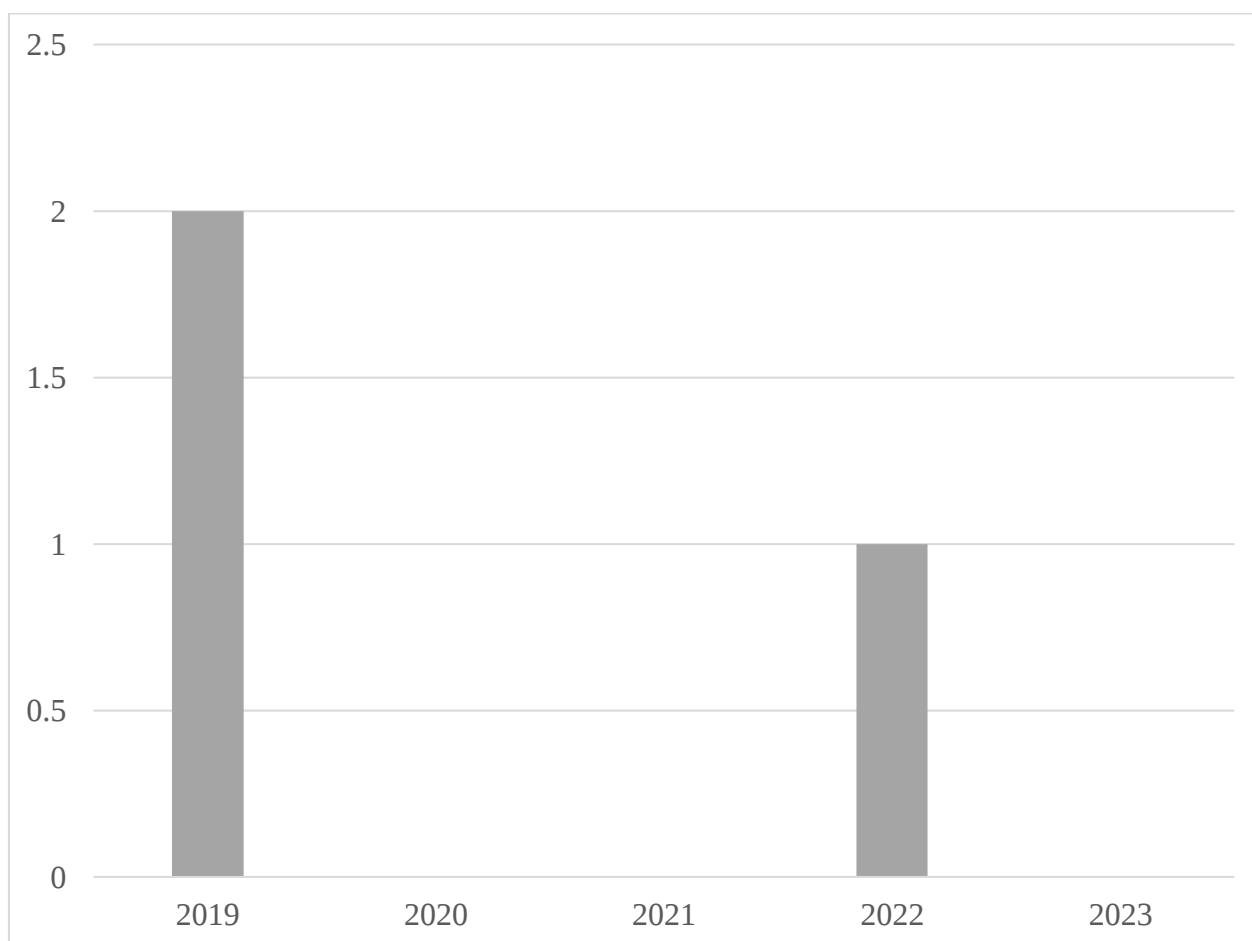


Рисунок 1 – Статистика пожаров, произошедших на промышленной территории ООО «СваркаМЕТ»

С 2019 по 2023 год на территории ООО «СваркаМЕТ» (рисунок 2).

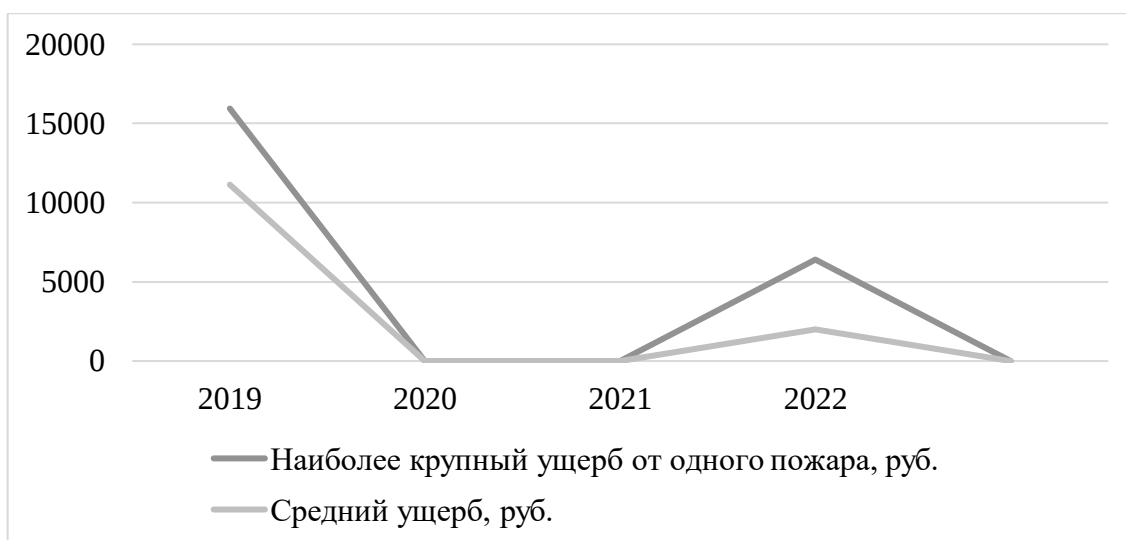


Рисунок 2 – Ущерб от пожаров, произошедших на промышленной территории ООО «СваркаМЕТ»

Большие силы пожарной безопасности могут быть вовлечены в ликвидацию таких пожаров, так как распространение огня может угрожать не только самим объектам, но и близлежащим территориям. Статистика причин пожаров показана на рисунке 3.

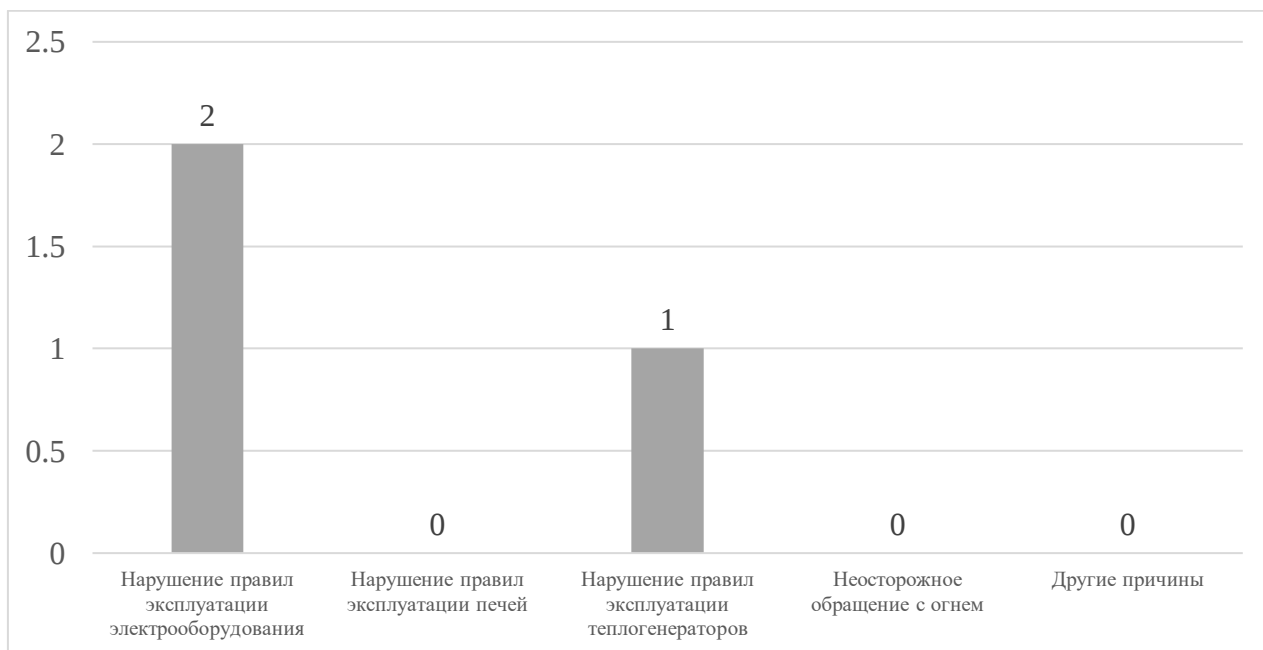


Рисунок 3 – Статистика причин пожаров, произошедших на промышленной территории ООО «СваркаМЕТ» за последние 5 лет

В реальной обстановке также возможно одновременное сочетание всех или отдельных видов пожаров.

2.2 Анализ требований пожарной безопасности

Пожары внутри помещений относятся к пожарам в замкнутом объеме. Основная пожарная нагрузка производственного цеха – это «значительное количество легковоспламеняющихся жидкостей (сmyвочных и покрасочных материалов), резинотехнические изделия и прочие сгораемые материалы» [3]. Пожарная нагрузка составляет менее 1 МДж/м².

Для пожаров внутри производственных помещений характерны небольшие размеры пожара, вызывающего высокую задымленность помещения, относительно быстрое нарастание температуры в верхней части помещений и медленное – в зоне пола. Пожар имеет тлеющий характер без видимого пламени, однако он не прекращается до полного выгорания горючей загрузки. Горение происходит по поверхности стен, потолков, но может быть и в объеме помещения за счет капель расплавленных синтетических материалов, стекающих с отделочных и конструкционных элементов потолка.

В настоящем исследовании рассмотрим производственный цех производства сварочных работ ООО «СваркаМЕТ». Для проведения анализа обеспечения противопожарного режима в здании производственного цеха ООО «СваркаМЕТ» необходимо составить проверочный лист согласно Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479.

Каждый пункт проверочного листа может быть дополнен конкретными данными, такими как даты проверок, имена ответственных лиц и результаты проверок. Этот список следует адаптировать в зависимости от специфики производственного цеха и актуальных законодательных норм.

Проверочный лист контроля соблюдения требований противопожарного режима в здании производственного цеха ООО «СваркаМЕТ» представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Проверочный лист контроля соблюдения требований противопожарного режима в здании производственного цеха ООО «СваркаМЕТ»

Наименование противопожарного мероприятия	Реквизиты НПА	Ответы на вопросы
Соблюдаются ли требования по наличию системы обеспечения пожарной безопасности?	п. 2.1 ППР	да
Разработана ли проверяемым лицом в отношении объекта защиты инструкция о мерах пожарной безопасности?		да
Проводятся ли технологические процессы в соответствии с регламентами, правилами технической эксплуатации и другой утвержденной в установленном порядке технической и эксплуатационной документацией?	п. 121 ППР	да
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?	п. 125 ППР	да
Установлена ли руководителем организации периодичность уборки стен, потолков, пола, конструкций и оборудования помещений от пыли, стружек и горючих отходов?	п. 132 ППР	да
Установлены ли сроки проведения проверок исправности огнепреградителей, очистки их огнегасящей насадки и мембранных клапанов, а также обеспечено ли их выполнение?	п. 134 ППР	да
Обеспечено ли содержание ограждений на крыше в исправном состоянии	п. 24 ППР	да

Основная нагрузка при сварочном процессе связана именно с электроснабжением. Комплексы систем электроснабжения промышленных предприятий, далее именуемые как СЭС, представляют собой сложные технические объекты, спроектированные с целью круглосуточного, бесперебойного и стабильного электроснабжения многообразных электропотребителей, интегрированных непосредственно в производственные технологические цепочки.

Сами электропотребители характеризуются multifunctionальностью и различными конструктивными решениями в зависимости от целевого назначения и задач. Параметры электроснабжения каждого конкретного устройства регламентируются и стандартизируются официально утверждёнными нормативными документами.

Чтобы снабжать ЭП электричеством, система электропитания включает в себя следующие компоненты:

- «источник (или источники) питания электроэнергией: централизованный источник питания (ЦИП) или индивидуальный источник питания (ИИП);
- высоковольтная линия (или линии) электропередач (ЛЭП);
- трансформаторные подстанции (ТП);
- распределительная сеть» [5].

Электросетевая инфраструктура является одним из фундаментальных элементов сложноорганизованной технической системы любого современного промышленного предприятия, представляющей собой глубоко интегрированный и высокоинтегрированный комплекс взаимозависимых технических компонентов и подсистем, работающих в режиме плавного и слаженного взаимодействия друг с другом для обеспечения непрерывных и стабильных производственных процессов.

Ответственные за обеспечение необходимыми мощностями электроэнергии блоки инфраструктуры находятся в постоянной и тесной взаимной увязке с такими вспомогательными, но крайне важными отраслями, как топливно-энергетический комплекс, демонстрируя высокую степень устойчивости и стабильности во взаимосвязанных процессах производства, передачи и расходования электроэнергии на всех последовательных стадиях непрерывного производственного цикла, что четко прослеживается на схематичном изображении (рисунок 4).

В своем ведении энергетическая служба ООО «СваркаМЕТ» имеет «электрические сети напряжением 6-10 кВ и напряжением 0,4 кВ. Установленная мощность – 154 528 кВА. Максимальная единовременная потребляемая мощность в декабре 2022 г. составляла 33 257 кВт (или 36580 кВА). Электроснабжение осуществляется через – 104 ТП (трансформаторных подстанций)» [18].



Рисунок 4 – Схема воздействий и взаимосвязей для элементов СЭС

Инженерно-технические коммуникации, тщательно интегрированные в масштабную инфраструктурную систему объекта, предусматривают обязательную установку сложных автоматизированных комплексов пожаротушения (АСП), способных мгновенно реагировать на возникновение очага возгорания посредством самостоятельной активации и начала выполнения всего спектра функций непосредственно при достижении критических параметров, соответствующих действительной пожароопасной ситуации.

Речь идёт о высокоразвитых автоматических установках пожаротушения (АУПТ), способных не только самостоятельно ликвидировать огонь, но и немедленно сработать в режиме автоматической пожарной сигнализации. Все разновидности АУПТ, кроме спринклерных систем, активизируются либо вручную оператором, либо автоматически при срабатывании датчиков. Спринклерные системы, напротив, всегда запускаются строго автоматически.

Наличие высокосоввершенных АСП чрезвычайно важно в помещениях и сооружениях, где традиционные первичные средства тушения могут оказаться недоступны или малоэффективны (рисунок 5), например в зданиях, закрывающихся на ночь без присутствия персонала. Все эти и многие другие тонкости учитываются проектировщиками на этапе разработки инженерных решений, когда также определяется наиболее предпочтительный тип АУПТ.

Цели АУПТ:

- «ликвидировать пожар в помещении прежде, чем могут возникнуть критически опасные значения факторов пожара;
- ликвидировать пожар в здании до критических пределов огнестойкости, присущих основным строительным конструкциям;
- ликвидировать пожар в помещении без значительного ущерба имуществу;
- ликвидировать пожар в помещении прежде, чем наступит опасность разрушения промышленных установок» [1].

АУПТ классифицируются на определённые типы:

- «по виду огнетушащего вещества;
- по способу подачи вещества в очаг пожара;
- по возможности тушения горючих материалов;
- по объёмным и архитектурным решениям зданий и сооружений;
- от среднегодовых параметров окружающей среды» [4].

Независимо от строения и типа, автоматические системы пожаротушения выполняют одни функции:

- «осуществляют круглосуточный контроль температурного режима;
- контролируют возможное задымление;
- подключают звуковое и световое оповещение;
- выдают сигнал тревоги на центральный пульт;
- автоматически закрывают огнесдерживающие клапаны и двери;
- автоматически включают систему дымоудаления;
- автоматически подают огнетушащие вещества;

- оповещают о подаче огнетушащего вещества» [6].



Рисунок 5 – Автоматические системы пожаротушения

Проектирование сложных автоматизированных систем пожаротушения на всех этапах должно осуществляться с тщательным учётом всех действующих нормативных правовых актов федерального, регионального и ведомственного уровней в сфере противопожарного обеспечения объектов, а также с учётом всех архитектурно-конструктивных особенностей и параметров проектируемых зданий, сооружений и пространств, для которых предназначена данная система, с учётом всех возможных вариантов применения различных видов огнетушащих агентов с учётом фактических условий эксплуатации защищаемых объектов и особенностей протекающих там технологических производственных процессов.

Основные рекомендации для установок автоматического пожаротушения:

- «установка пожаротушения может быть единой для всего помещения или разбиваться на секции. Секцией считается часть цеха, приходящаяся на долю всего помещения;

- установка пожаротушения должна обеспечивать одновременную и равномерную подачу воздушно-механической пены сверху и на незакрываемую площадь пола пожарной секции;
- установка пожаротушения должна быть обеспечена устройствами для дистанционного пуска. Дистанционный пуск может осуществляться с диспетчерского пункта, из пожарной части, а также со щитов, установленных в безопасных местах в пределах видимости защищаемой секции;
- расчетная продолжительность тушения одного пожара – 10 минут, после чего установка может отключаться вручную;
- интенсивность подачи раствора пенообразователя разная для разного типа помещений;
- в качестве устройств обнаружения пожара используются датчики пламени. На сегодняшний день эти рекомендации носят статус – ознакомительные» [6].

Для обеспечения максимально эффективного подавления возникающих очагов пожара в сложных промышленных производственных цехах и комплексах разнообразные специалисты рекомендуют применять целый спектр современных инженерных методик, включая глубоко автоматизированные и высокоразветвлённые системы распыления различных пенообразующих противопожарных композиций (спринклерные, дренчерные, пеногенерирующие), газопускные установки, высокоточные порошковые инжекторные станции, а также передовые роботизированные комплексы.

По итогам тщательного диагностического аудиторского обследования всего спектра систем безопасности, инженерного оборудования и технических коммуникаций на производственных мощностях ООО «СваркаМЕТ» не было обнаружено никаких существенных нарушений действующих нормативных требований. Для цеха сварочных работ на территории предприятия предлагается внедрение прорывного проекта по созданию крупномасштабной интегрированной системы пожаротушения на основе передового парка

высокоэффективных генераторов высокоэкспансивной пены, что является наиболее оптимальным решением для противодействия возникновению очагов возгорания на складских, производственных и прочих техногенных площадях закрытого функционального назначения.

Выводы по второму разделу

Проектирование сложных автоматизированных систем пожаротушения на всех этапах должно осуществляться с тщательным учётом всех действующих нормативных правовых актов федерального, регионального и ведомственного уровней в сфере противопожарного обеспечения объектов, а также с учётом всех архитектурно-конструктивных особенностей и параметров проектируемых зданий, сооружений и пространств, для которых предназначена данная система, с учётом всех возможных вариантов применения различных видов огнетушащих агентов с учётом фактических условий эксплуатации защищаемых объектов и особенностей протекающих там технологических производственных процессов.

По итогам тщательного диагностического аудиторского обследования всего спектра систем безопасности, инженерного оборудования и технических коммуникаций на производственных мощностях ООО «СваркаМЕТ» не было обнаружено никаких существенных нарушений действующих нормативных требований. Для цеха сварочных работ на территории предприятия предлагается внедрение прорывного проекта по созданию крупномасштабной интегрированной системы пожаротушения на основе передового парка высокоэффективных генераторов высокоэкспансивной пены, что является наиболее оптимальным решением для противодействия возникновению очагов возгорания на складских, производственных и прочих техногенных площадях закрытого функционального назначения.

3 Разработка и внедрение контрольных мероприятий

Проведение сварочных работ может быть организовано лишь при наличии исправного оборудования. Любое производственное предприятие, в технологической деятельности которого предусмотрены сварочные работы, разрабатывает план по организации предупредительных ремонтов (ППР). Система организации ППР включает технические мероприятия, обеспечивающие контроль за состоянием сварочного оборудования, проведение его обслуживания и ремонта. Текущие ремонтные работы проводятся на рабочих местах, другие ремонтные работы на данном оборудовании должны проводиться в мастерских предприятия. Длительность межремонтного периода у механизированного сварочного оборудования может составлять от 13 до 14 тысяч часов. Благодаря своевременно проведенному контролю, сотрудники имеют достоверные сведения о надежности оборудования. При осмотре необходимо оценить состояние электропроводов и контактной группы, защитного устройства, проверяется регулировка аппаратов, степень износа подающих устройств, устанавливается величина зазора кинематической системы. При осмотре оборудования контактной сварки следует уделять внимание электрическим контактам, состоянию системы подачи воздуха и воды, следует также оценить, насколько изношены рабочие поверхности у роликов и электродов. В используемом сварочном оборудовании дуговой сварки необходимо осматривать подкладок и оценить его состояние, проверить исправность теплоотводящего устройства, оценить надежность работы электропривода.

Не только сварочное оборудование, но остальные устройства оснастки должны подвергаться эксплуатационному контролю. Перед вводом в эксплуатацию нового оборудования на предприятии, оно должно пройти проверку на соответствие тем техническим параметрам, что представлены в техпаспорте. После проведения капитального ремонта оборудования, его аттестации, в техпаспорт должны быть занесены все обнаруженные

изменения. В соответствии с требованиями проведения ППР, в журнале должны отражаться результаты проводимых осмотров и ремонтов оборудования. Поскольку электросварочные аппараты являются электроустановками контроль сварочного оборудования предполагает такие шаги:

- «визуальный осмотр устройств;
- проверку при помощи включения в режиме холостого хода минимум на 5 минут;
- замер величин сопротивления изоляции;
- контроль состояния цепей защитного заземления;
- испытания при помощи повышенного напряжения» [1].

Нормативы требуют, чтобы регулярно осуществлялся текущий контроль технического состояния следующих устройств:

- «сварочных аппаратов переменного и постоянного тока (трансформаторов и выпрямителей) – дважды в месяц;
- сварочных инверторов, преобразователей – еженедельно;
- аппаратов для автоматической и полуавтоматической сварки – каждый день» [1].

Рассмотрим блоки управления сварочным процессом. Расположение органов управления и органов индикации на лицевой панели блока управления БУ-20 приведены на рисунке 6.



Рисунок 6 – Блок управления БУ-20

Блок управления обеспечивает:

- «плавную регулировку скорости подачи электродной проволоки – сварочного тока;
- плавную регулировку скорости перемещения каретки (тележки) – скорости сварки;
- стабилизацию скорости сварки и скорости подачи проволоки;
- цифровая индикация величины сварочного тока и напряжения, скорости сварки;
- предварительную установку сварочного режима (сварочного напряжения, скорости сварки, скорости подачи проволоки);
- возможность сварки по направлениям «вперед» и «назад»;
- работа автомата в режиме «Наладка» и «Сварка»;
- наличие нескольких стартовых режимов в начале сварки: сварка вправо (сварка влево), поджиг в движении;
- сварка вправо (сварка влево), поджиг с места; сварка на месте;
- обеспечивает стабилизацию режима сварки по напряжению, стабилизацию режима сварки по току» [3].

Модуль БАРС создан для согласованной работы в интегрированных роботизированных сварочных узлах путем безошибочного и точного взаимодействия всех агрегированных механизмов и алгоритмов, а также для применения в сварочных аппаратах на его базе посредством плавной, щадящей и высокоточной регуляции скорости продвижения гибкой проволочной электродной нити путем тонкой и непрерывной коррекции характеристик ее продвижения в зависимости от текущих производственных задач.

Данный универсальный высокотехнологичный блок обеспечивает скоординированное, синхронизированное и взаимосвязанное функционирование всего сложного агрегированного автоматизированного сварочного комплекса либо отдельных высокопроизводительных роботизированных сварочных головок и модулей путем тонкой, высокоточной

и плавной регуляции скорости подачи высококачественной сварочной проволоки в строгом соответствии с алгоритмами и требованиями высокотехнологичного технологического процесса электронно-лучевой сварки (рисунок 7).



Рисунок 7 – Блок БАРС

Преимущества:

- «блок управления сварочным процессом БАРС является полным преемником предшествующих ему блоков БУ-20, БУ-21;
- блок выполнен на современной элементной базе с применением микропроцессоров;
- блок является универсальным - в отличие от БУ-20 и БУ-21, нет необходимости производить перенастройку при смене типа шунта, двигателя, редуктора, типа тележки или механизма подачи» [3].

Технический регламент о требованиях пожарной безопасности предписывает «автоматическое тушение пожара с помощью систем пожаротушения, которые применяют поверхностное и объемное распределение огнетушащего вещества» [22].

В соответствии с СП 155.13130.2014 «Склады нефти и нефтепродуктов», рассматривается «возможность использования пены высокой степени расширения для помещений, где хранятся легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Однако тушение с применением пены низкой или средней степени

расширения также разрешается, если нет возможности использовать пену высокократной» [21]. Ключевым элементом данной революционной высокотехнологичной системы эффективного тушения крупномасштабных очагов возгораний, способной решать самые сложные задачи по ликвидации чрезвычайных ситуаций пожарной опасности на крупнейших промышленных объектах и инфраструктурных комплексах, является уникальный генератор высокодисперсной изотермической ингибированной пены с автоматизированным циклом подготовки, оптимальными технико-эксплуатационными параметрами и повышенной мобильностью.

От передовых конструктивных решений, технологических характеристик и параметров производительности этого флагманского уникального устройства, способного нести основную нагрузку по локализации и тушению любых масштабов возгораний, в значительной степени зависят не только общие технические возможности всего интегрированного высокотехнологичного комплекса противопожарного вооружения, но и эффективность, оперативность и результативность его применения в условиях реальных чрезвычайных ситуаций повышенной опасности (рисунок 8).

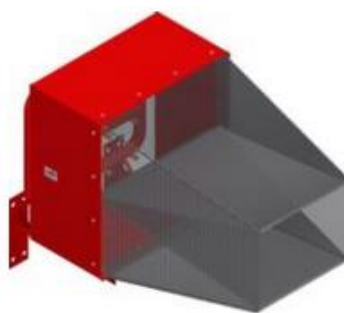


Рисунок 8 – Генератор пены высокой кратности

Для эффективного тушения пожаров в больших объемах предпочтение отдается пенообразователям типа S (рисунок 9).



Рисунок 9 – Пенообразователь типа S

Пример расположения оборудования для установки пожаротушения в производственном цехе на территории ООО «СваркаМЕТ» представлен на рисунке 10.

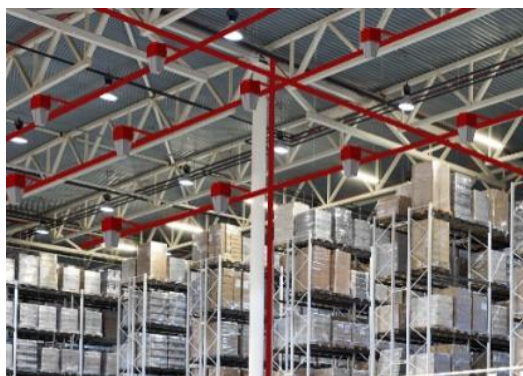


Рисунок 10 – Пример расположения оборудования для установки пожаротушения в производственном цехе

Системы тушения огня, использующие воздушно-механическую пену и воду с добавлением смачивающих веществ, подходят для использования в хранилищах, где находятся легко воспламеняющиеся, горючие и трудно смачиваемые материалы, а также жидкости и химикаты.

Монтаж пожарных извещателей в производственных зонах должно проводиться по стенам, причем по двум уровням с различной высотой:

- «извещатели, установленные на нижнем уровне, должны обеспечивать контроль пространства;

- извещатели, установленные на верхнем уровне;
- извещатели, установленные на нижнем и верхнем уровнях, должны обеспечивать контроль площади производственного цеха. Каждая точка защищаемой поверхности должна контролироваться не менее чем двумя извещателями пламени» [19].

Выводы по третьему разделу

В третьем разделе исследования представлено глубокое исследование инновационных интеллектуальных модулей управления, регулирования и мониторинга сложнейших процессов сварочного соединения материалов, способных эффективно интегрироваться в полностью автоматизированные высокопроизводительные сварочные комплексы и роботизированные узлы посредством тонкой динамической коррекции параметров подачи проволоки на основе многопараметрического алгоритмического анализа.

В разделе также представлен фундаментальный анализ перспектив применения инновационных систем тушения пожаров, основанных на использовании уникальных технологий генерации высокоэффективной ингибированной пены с повышенным коэффициентом расширения для подавления и локализации очагов возгорания в замкнутых объемах промышленных цехов, складских площадей, нефте- и газоперерабатывающих комплексов. Экспериментально подтверждена исключительная эффективность данного подхода при ликвидации пожаров на объектах, связанных с хранением и переработкой нефтепродуктов, горючих газов и высокооктановых топлив с различными присадками.

4 Охрана труда

ССБТ – «комплекс взаимосвязанных стандартов, содержащих требования, нормы и правила, направленные на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда, кроме вопросов, регулируемых трудовым законодательством» [20].

Проанализировав риски вероятных негативных ситуаций, определяется тяжесть их последствий. Классификация тяжести последствий, определенных как катастрофическими, крупными, значительными, незначительными, приемлемыми, представлены таблицей 4, здесь же приведен обзор предполагаемых последствий.

Таблицы 4 – Оценка вероятности тяжести возможного последствия происшествия

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	- практически исключено; - зависит от следования инструкции; - нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1
2	Маловероятно	- сложно представить, однако может произойти; - зависит от следования инструкции; - нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	2
3	Возможно	- иногда может произойти; - зависит от обучения (квалификации); - одна ошибка может стать причиной.	3
4	Вероятно	- зависит от случая, высокая степень возможности реализации; - часто слышим о подобных фактах.	4
5	Весьма вероятно	- обязательно произойдет; - практически несомненно; - регулярно наблюдаемое событие.	5

Оценка степени тяжести возможных последствий показана в таблице 5.

Таблица 5 – Оценка степени тяжести возможных последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	- групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек); - несчастный случай на производстве со смертельным исходом; - пожар.	5
4	Крупная	- тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); - профессиональное заболевание; - инцидент.	4
3	Значительная	- серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней; - инцидент.	3
2	Незначительная	- незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь; -быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	- без травмы или заболевания; - незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

В таблицах 6-8 представлены реестры профессиональных рисков для рабочих мест сварщика, крановщика и технолога ОТК.

Таблица 6 – Список всех реестров рисков для рабочего места сварщика

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
2	Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ

Продолжение таблицы 6

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
6	Обрушение наземных конструкций	6.1	Травма в результате заваливания или раздавливания
9	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешиваемыми вредными химическими веществами в воздухе рабочей зоны
22	Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	22.1.	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме

Таблица 7 – Список всех реестров рисков для рабочего места крановщика

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
2	Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ
6	Обрушение наземных конструкций	6.1	Травма в результате заваливания или раздавливания
23	Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°	23.1.	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках

Важно проводить обучение по технике безопасности, использовать средства индивидуальной защиты и регулярно проводить инструктажи для минимизации рисков на рабочем месте.

Таблица 8 – Список всех реестров рисков для рабочего места технолога ОТК

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
6	Обрушение наземных конструкций	6.1	Травма в результате заваливания или раздавливания
24	Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	24.1.	Психозэмоциональные перегрузки
24	Диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания	24.4.	Психозэмоциональные перегрузки

В таблицах 6-8 проанализированы виды опасностей, которые могут возникнуть на рабочем месте сварщика, крановщика и технолога ОТК. «Меры управления профессиональными рисками (мероприятия по охране труда) направляются на исключение выявленных у работодателя опасностей или снижение уровня профессионального риска» [8].

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [15] на предварительно выбранных рабочих местах были выявлены потенциальные угрозы и проведена оценка риска их возникновения, результаты которой представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Анкета для рабочих мест

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Сварщик	2	2.1	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий
	6	6.1	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	9	9.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий

Продолжение таблицы 9

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
	22	22.1	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
Крановщик	2	2.1	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий
	6	6.1	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	23	23.1	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
Технолог ОТК	6	6.1	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	24	24.1	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	24	24.4	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий

Мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочих местах необходимо ранжировать:

- «по исключению опасной работы (процедуры) из технологического цикла;
- по замене опасной работы на менее опасную;
- по реализации инженерно-технических методов ограничения рисков воздействия на работников;
- по ограничению времени опасного воздействия риска на работников;
- по использованию средств индивидуальной и (или) коллективной защиты» [7].

Высокий уровень профессионального риска был выявлен на рабочем месте сварщика. «При сварке металлов в воздух рабочей зоны выделяется определенное количество вредных газов. В плохо проветриваемых помещениях вредные газы, выделяемые в процессе сварки, вытесняют кислород. При высоких концентрациях вредных веществ в воздухе можно ощутить их воздействие: появится боль в животе, головная боль, потливость,

озноб, отдышка при ходьбе. Но чаще всего, на разрушение организма требуется время, в течение которого можно не заметить таких характерных, пороговых изменений» [8]. Поэтому, помимо существующих средств индивидуальной и коллективной защиты на рабочем месте сварщика предлагается автономная установка, подающая очищенный воздух под наголовный щиток в зону дыхания работника (рисунок 9).



Рисунок 9 – Щиток защитный лицевой с турбоблоком

Щиток может применяться при обработке металлов и при работах с химическими растворителями. Комплект эффективно используется при шлифовке, зачистке, отделке и обработке поверхности металла, в том числе при применении охлаждающих жидкостей, при работе с пневмо и электроинструментами. Особую важность данный щиток с поддувом приобретает при работах в тяжелых промышленных условиях с высокой степенью загрязнения окружающей среды, которые представляют особую опасность для здоровья. Щиток с поддувом работает при температурах от -5°C до +55°C.

Современный лицевой щиток весит 520 гр., является легким и одновременно прочным. Оснащен быстро заменяемым ацетатным либо поликарбонатным экраном. Защищает лицо, глаза, органы дыхания и в сочетании с системой принудительной подачи воздуха обеспечивает максимальную защиту.

Экран изготавливается из ацетата целлюлозы и обеспечивает высокую химическую стойкость. Используется при работах в пространствах с высокими требованиями к химической защите.

Экран, изготовленный из поликарбоната, защищает от механических воздействий, брызг жидкостей, применяется при работах с УШМ (болгарка) при зачистке, резке и в других операциях.

Экран обеспечивает четкое и широкое поле зрения, защиту от воздействия частиц и механическую стойкость. В действительности пользователи очень оценили столь высокие характеристики, и данная модель является лидирующей в своем сегменте.

Важным элементом системы является лицевое уплотнение, которое препятствует попаданию воздуха напрямую из окружающей среды, в то время как предварительно очищенный воздух поступает из турбоблока.

Очистка воздушных масс проводится двойной фильтрацией с помощью предфильтра и основного фильтра. Необходимо отметить высокую степень чистоты прошедшего фильтрацию воздуха по сравнению с воздухом окружающей среды (до 50 раз). Фильтрация воздуха, предназначенного для вдыхания сотрудника ведется на непрерывной основе. Из окружающего пространства порция воздуха затягивается поддувом, затем поступает на фильтры, проходит сквозь них и очищенным подается в подмасочный отдел. Таким образом создается наличие избыточного давления воздуха, препятствующее прохождению загрязняющих веществ в пространство с чистым воздухом. Наличие избыточного давления имеет еще одно достоинство – это свободное вдыхание воздуха работающим, поскольку не требуется преодолевать некоторое сопротивление при вдыхании из-за наличия

фильтров, тем самым человек работает длительное время в комфортных условиях. Создание необходимой скорости воздуха обеспечивается поддувом в независимости от степени чистоты фильтров, заряда аккумулятора. Использование только оригинальных фильтров обеспечит надежную работу системы, предотвращает попадание вредных веществ в зону дыхания.

Выводы по четвертому разделу

В разделе была выполнена идентификация рисков для профессий слесаря, грузчика и кладовщика, а также разработана карта профессиональных опасностей для данных должностей. В результате исследования предложены меры для минимизации высоких профессиональных опасностей на месте работы кладовщика. За счет введения таких мер сокращается частота несчастных случаев, заболеваний вследствие исключения влияния вредных и опасных факторов на организм человека, снижается уровень профессиональных рисков, повышается производительность труда благодаря более комфортным условиям, расширяется объем знаний работающего персонала о производственной безопасности.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

В соответствии с действующими экологическими и санитарными нормами устанавливается качество воздуха. Два основных ведомства обладают правом утверждать данные нормы: Министерством природных ресурсов ведется разработка экологических критериев воздуха, Федеральной службой надзора за здоровьем населения и в сфере защиты прав потребителей – гигиенических норм. В нормативах установлены границы безопасных концентраций содержания ряда опасных химических веществ в воздухе.

Постоянно действующий мониторинг по загрязняющим веществам выбросов позволяет своевременно регулировать их на основе:

- «технические нормы выбросов;
- предельно допустимые выбросы;
- предельно допустимые нормы вредного физического воздействия на атмосферный воздух;
- нормы технологических выбросов» [2].

Установление максимально разрешенного уровня содержания радиоактивных веществ в выбросах конкретного предприятия относится к компетенции местного отделения Федеральной службы экологического, технологического и атомного надзора. Можно утверждать на основе изложенного, что в нашей стране наблюдается уверенная тенденция развития управления отходами, грамотная их утилизация, что дает основания полагать о решении ряда экологических проблем.

Программа по улучшению утилизации отходов предусматривает поэтапное введение мер, необходимых для процесса сортировки отходов, с целью мониторинга за транспортировкой отходов, содержащих опасные вещества и особенно отходов, относящихся к I и II классу опасности, используется спутниковая система ГЛОНАСС. Арендаторы и собственники водных объектов несут уголовную ответственность за неправомерные

действия, в результате которых наносится ущерб экологическому состоянию объекта, они должны предпринимать меры по сохранению и защите объектов.

Воздействие производства на окружающую среду представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО «СваркаМЕТ»	-	Газообразные	Стоки бытовые	ТКО, отходы бумажные, смет с территории малоопасный; лампы люминесцентные, отходы сварочного производства
Количество в год		2270 куб.м./год	1250 куб.м./год	7,5 т

Определим соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным. Сведения о применяемых на объекте технологиях представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Сварочное производство ООО «СваркаМЕТ»	Регулирование газодинамического режима работы оборудования	Соответствует

Воздействие на изменение климата и выбросы парниковых газов:

- «провести инвентаризацию источников прямых и косвенных выбросов ПГ и оценку выбросов ПГ в период строительства и эксплуатации терминала с использованием руководящих документов и общепризнанных международных методик;
- разработать и осуществить мероприятия по снижению выбросов ПГ и программу их мониторинга в соответствии со стандартами лучшей практики;
- обеспечить подготовку ежегодной отчетности по выбросам ПГ на этапе эксплуатации терминала» [9].

Атмосферный воздух:

- «провести суточные измерения качества воздуха по загрязняющим веществам на границах селитебных зон ближайших населенных пунктов с целью контроля соблюдения гигиенических нормативов в период строительства (1-2 раза в год);
- разработать программу мониторинга качества воздуха эксплуатации в соответствии со стандартами лучшей практики» [9].

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

Выводы по пятому разделу.

Антропогенная нагрузка промышленного предприятия на окружающую среду представляет собой совокупность негативных воздействий, возникающих в результате его производственной деятельности. Эти воздействия могут затрагивать различные компоненты экосистемы, включая воздух, воду, почву и биологические ресурсы. Для минимизации антропогенной нагрузки на окружающую среду промышленные предприятия могут интегрировать системы управления экологическими рисками, внедрять технологические инновации, направленные на снижение вредных выбросов, проводить экологический аудит, а также соблюдать экологические нормы и стандарты.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

По каждому объекту или территории, отданной под предпринимательскую деятельность, проводится обследование комиссией, присвоение категории опасности, составление акта обследования и категорирование, а также – разработка документа – «Паспорта безопасности объекта».

Паспорт безопасности предприятия (ПБП) – это документ, который содержит информацию о состоянии безопасности на предприятии, включает анализ потенциальных угроз, оценку рисков, а также меры по их минимизации. Он может быть необходим для соблюдения требований законодательства, обеспечения безопасности сотрудников и защиты имущества компании. Отсутствие Паспорта безопасности объекта предпринимательской деятельности значительно снижает уровень антитеррористической защищенности, что свидетельствует о невыполнении его правообладателем требований действующего законодательства РФ по противодействию терроризму.

Основные разделы паспорта безопасности предприятия включают:

- общая информация о предприятии;
- анализ внешних и внутренних угроз;
- оценка рисков;
- организационные и технические меры безопасности;
- алгоритмы реагирования на разные сценарии, контакты экстренных служб;
- способы мониторинга и обслуживания систем безопасности.

Создание паспорта безопасности – это важный этап в обеспечении защиты активов предприятия и минимизации рисков. Для его составления используются различные источники данных. Вот некоторые из них:

- федеральные и региональные законы, постановления, стандарты безопасности, правила охраны труда и экологии;

- технологические карты, инструкции по охране труда, документы по управлению качеством и охране окружающей среды;
- результаты анализа потенциальных угроз и рисков, проведенный в рамках внутренней оценки безопасности;
- информация о ранее произошедших инцидентах, авариях или несчастных случаях на предприятии и в отрасли;
- сведения о рабочих местах и производственных процессах;
- результаты внутреннего и внешнего аудита, проведенного по охране труда и промышленной безопасности;
- предписания, выданные инспекторами по охране труда и экологической безопасности.

Сбор и анализ информации из этих источников позволяет создать комплексный и актуальный паспорт безопасности, который поможет в управлении рисками и обеспечении безопасных условий труда на предприятии.

Идентифицированные опасности, выявленные в ходе проведения анализа: нарушения технологического процесса, повлекшие разрушение зданий, жертвы вследствие аварий на производстве или внешних угроз.

Вывод по шестому разделу

В шестом разделе составлен паспорт безопасности ООО «СваркаМЕТ», который содержит информацию о безопасном использовании и воздействии химических веществ на человека и окружающую среду. Документ необходим для компаний, работающих с опасными веществами, и должен соответствовать требованиям законодательства в области охраны труда и экологии.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В таблице 10 отразим план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, подробно обозначенных в третьем разделе настоящего исследования в ООО «СваркаМЕТ».

Таблица 10 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на 2023 год

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание (выполнено/ не выполнено)
Повышение эффективности противопожарного режима на объекте вследствие аварийной остановки технологических процессов средствами противопожарного оборудования	Руководитель организации, специалист по ОТ и ТБ	1 кв-л 2025 года	Принято к выполнению

Смета затрат представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Смета затрат

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	97300
Стоимость оборудования (пенное пожаротушение)	1564800
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	1662100

Исходные данные для расчетов представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Единица измерения	Условное обозначение	Базовый вариант	Проектный вариант
«Общая площадь» [16]	м ²	F	1250	
«Стоимость поврежденного оборудования» [16]	руб/м ²	C _т	17000	
«Стоимость повреждений» [16]	руб/м ²	C _к	94000	
«Вероятность возникновения пожара» [16]	1/м ² в год	J	16,0 x 10 ⁻⁶	
«Площадь пожара на время тушения пожара первичными средствами» [16]	м ²	F _{пож}	180	
«Площадь тушения средствами автоматического пожаротушения» [16]	м ²	F _{пож}	59,0	
«Площадь тушения пожара при отказе всех средств пожаротушения» [16]	м ²	F _{пож}	1250	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [16]	-	p ₁	0,85	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами» [16]	-	p ₂	0,95	
«Вероятность тушения пожара автоматическими средствами» [16]	-	p ₃	0,86	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [16]	-	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [16]	-	к	1,3	
«Линейная скорость распространения» [16]	м/мин	v _л	1,25	
«Время свободного горения» [16]	мин	B _{свг}	18	
«Стоимость автоматических средств пожаротушения» [16]	руб.	K	1662100	
«Норма амортизационных отчислений» [16]	%	H _{ам}	-	5
«Суммарный годовой расход» [16]	т	W _{ов}	-	70
«Оптовая цена огнетушащего вещества» [16]	руб.	Ц _{ов}	-	110
«Коэффициент транспортно-заготовительных расходов» [16]	-	K _{тзср}	-	0,55
«Численность работников обслуживающего персонала» [16]	чел	Ч	-	1
«Заработная плата 1 работника» [16]	руб.	ЗПЛ	-	22100
«Норма дисконта» [16]	-	НД	-	0,1
«Период реализации мероприятий» [16]	лет	T	-	21

«Рассчитать годовые материальные потери от пожара при наличии первичных средств пожаротушения $M(\Pi_1)$ » [16]:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) = 904082,156 \text{ руб.} \quad (1)$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения» [16]:

$$M(\Pi_1) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}} \cdot (1 + k) \cdot p_1, \quad (2)$$

$$M(\Pi_1) = 0,000016 \cdot 1250 \cdot 17000 \cdot 1250 \cdot (1+1,3) \cdot 0,85 = 891031,9 \text{ руб/год.}$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения» [16]:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K) \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1) \cdot p_2, \quad (3)$$

$$M(\Pi_2) = 0,000016 \cdot 1250 \cdot (17000 \cdot 59 + 94000) \cdot 0,52 \cdot (1+1,3) \cdot (1-0,85) \cdot 0,95 = 6232,06 \text{ руб/год.}$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [16]:

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1 + k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_2], \quad (4)$$

$$M(\Pi_3) = 0,000016 \cdot 1250 \cdot (17000 \cdot 1250 + 94000) \cdot (1+1,3) \cdot [1 - 0,85 - (1 - 0,85) \cdot 0,95] = 9818,24 \text{ руб/год.}$$

«Рассчитать годовые материальные потери от пожара при оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения $M(\Pi_2)$ » [16]:

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

$$M(\Pi_2) = 830875 + 6232,06 + 9818,24 + 0 = 843925,3 \text{ руб/год.}$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения» [16]:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}}^* \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1) \cdot p_3, \quad (6)$$

$$M(\Pi_2) = 0,000016 \cdot 1250 \cdot 17000 \cdot 59 \cdot (1+1,3) \cdot (1-0,85) \cdot 0,86 = 9919,7 \text{ руб.}$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения» [16]:

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K) \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3) \cdot p_2, \quad (7)$$

$$M(\Pi_3) = 0,000016 \cdot 2150 \cdot (17000 \cdot 59 + 94000) \cdot 0,52 \cdot (1+1,3) \cdot \times [1-0,85-(1-0,85) \cdot 0,86] \cdot 0,95 = 1756,523 \text{ руб/год.}$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [16]:

$$M(\Pi_4) = 0,000016 \cdot 2150 \cdot (17000 \cdot 2150 + 94000) \cdot (1+1,3) \cdot$$

$$\left\{ \begin{aligned} &1 - 0,85 - (1 - 0,85) \cdot 0,86 - \\ &-\left[1 - 0,85 - (1 - 0,85) \cdot 0,86\right] \cdot 0,95 \end{aligned} \right\} = 112350 \text{ руб/год.}$$

«Рассчитать эксплуатационные расходы Р на содержание автоматических систем пожаротушения» [16]:

$$P = A + C = 308436,325 \text{ руб/год.} \quad (9)$$

«Текущие затраты» [16]:

$$C_2 = C_{\text{т.р.}} + C_{\text{с.о.п.}} + C_{\text{о.в.}} = 274421,3 \text{ руб/год.} \quad (10)$$

«Затраты на текущий ремонт» [16]:

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{K_2 \cdot H_{\text{т.р.}}}{100\%}, \quad (11)$$

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{1662100 \times 0,3}{100} = 4986,3 \text{ руб/год.}$$

«Затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [16]:

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

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \cdot 1 \cdot 22100 = 265200 \text{ руб/год.}$$

«Затраты на огнетушащее вещество» [16]:

$$C_{o.b.} = W \cdot Ц \cdot * k_{т.з.с.р.}, \quad (13)$$

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

«Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения» [16]:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%}, \quad (14)$$

$$A = \frac{3000025 \cdot 5}{100\%} = 150001,25 \text{ руб/год.}$$

$$И_t = ([M(П1) - M(П2) - [P_2 - P_1]) \cdot \frac{1}{(1 + НД)^t} - (K_2 - K_1), \quad (15)$$

«Определяем интегральный экономический эффект путем суммирования чистых дисконтированных потоков доходов по каждому году проекта» [16] из таблицы 13.

$$И = \sum_{t=0}^T И_t = 59426384,6 \text{ руб.} \quad (16)$$

Таблица 13 – Расчет денежных потоков за период времени

Год осуществления проекта	М(П1)- М(П2)	P ₂ -P ₁	1/(1+НД) ^t	[М(П1)- М(П2)-(P ₂ - P ₁)]*1/(1+НД) ^t	K ₂ -K ₁	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта (И)
2	60156,856	308436,325	0,909091	5774341,392	1662100	2774316,392
3	60156,856	308436,325	0,826446	5794860,356	-	2794835,356

Продолжение таблицы 13

Год осуше ствлен ия проект а	$M(\Pi 1)-$ $M(\Pi 2)$	P_2-P_1	$1/(1+HД)^t$	$[M(\Pi 1)-$ $M(\Pi 2)-(P_2-$ $P_1)]*1/(1+HД$ $)^t$	K_2-K_1	Чистый дисконтирова нный поток доходов по годам проекта (И)
4	60156,856	308436,325	0,751315	5813512,96	-	2813488,96
5	60156,856	308436,325	0,683013	5830471,782	-	2830446,782
6	60156,856	308436,325	0,620921	5845887,984	-	2845862,984
7	60156,856	308436,325	0,564474	5859902,712	-	2859877,712
8	60156,856	308436,325	0,513158	5872643,375	-	2872618,375
9	60156,856	308436,325	0,466507	5884225,795	-	2884200,795
10	60156,856	308436,325	0,424098	5894755,269	-	2894730,269
11	60156,856	308436,325	0,385543	5904327,517	-	2904302,517
12	60156,856	308436,325	0,350494	5913029,561	-	2913004,561
13	60156,856	308436,325	0,318631	5920940,51	-	2920915,51
14	60156,856	308436,325	0,289664	5928132,282	-	2928107,282
15	60156,856	308436,325	0,263331	5934670,256	-	2934645,256
16	60156,856	308436,325	0,239392	5940613,869	-	2940588,869
17	60156,856	308436,325	0,217629	5946017,154	-	2945992,154
18	60156,856	308436,325	0,197845	5950929,231	-	2950904,231
19	60156,856	308436,325	0,179859	5955394,755	-	2955369,755
20	60156,856	308436,325	0,163508	5959454,323	-	2959429,323

Выводы по седьмому разделу

В седьмом разделе дана оценка предлагаемых противопожарных мероприятий с точки зрения экономической выгоды для предприятия. Предлагаемые мероприятия дают возможность достигнуть совокупного экономического результата в объеме 59426384,6 рублей.

Заключение

В первом разделе проведено исследование противопожарного состояния ООО «СваркаМЕТ». ООО «СваркаМЕТ» – это производственная площадка для изготовления изделий для нефтяной, газовой, машиностроительной, химической и других отраслей промышленности. Выполняется обеспечение пожарных автомобилей пенообразователями ПО-6ТС объемом 2120 л., системой огнетушения, использующей тушащее вещество (углекислый газ) массой 35 кг на автомобилях типа АА-40 (5557). В состав противопожарной защиты предприятия также входят комплексные мероприятия, обеспечивающие профилактику, обнаружение, оповещение и оперативное тушение очагов.

Проектирование сложных автоматизированных систем пожаротушения на всех этапах должно осуществляться с тщательным учётом всех действующих нормативных правовых актов федерального, регионального и ведомственного уровней в сфере противопожарного обеспечения объектов, а также с учётом всех архитектурно-конструктивных особенностей и параметров проектируемых зданий, сооружений и пространств, для которых предназначена данная система, с учётом всех возможных вариантов применения различных видов огнетушащих агентов с учётом фактических условий эксплуатации защищаемых объектов и особенностей протекающих там технологических производственных процессов.

По итогам тщательного диагностического аудиторского обследования всего спектра систем безопасности, инженерного оборудования и технических коммуникаций на производственных мощностях ООЦ «СваркаМЕТ» не было обнаружено никаких существенных нарушений действующих нормативных требований. Для цеха сварочных работ на территории предприятия предлагается внедрение прорывного проекта по созданию крупномасштабной интегрированной системы пожаротушения на основе передового парка высокоэффективных генераторов высокоэкспансивной пены, что является

наиболее оптимальным решением для противодействия возникновению очагов возгорания на складских, производственных и прочих техногенных площадях закрытого функционального назначения.

В третьем разделе исследования представлено глубокое исследование инновационных интеллектуальных модулей управления, регулирования и мониторинга сложнейших процессов сварочного соединения материалов, способных эффективно интегрироваться в полностью автоматизированные высокопроизводительные сварочные комплексы и роботизированные узлы посредством тонкой динамической коррекции параметров подачи проволоки на основе многопараметрического алгоритмического анализа.

В разделе также представлен фундаментальный анализ перспектив применения инновационных систем тушения пожаров, основанных на использовании уникальных технологий генерации высокоэффективной ингибированной пены с повышенным коэффициентом расширения для подавления и локализации очагов возгорания в замкнутых объемах промышленных цехов, складских площадей, нефте- и газоперерабатывающих комплексов. Экспериментально подтверждена исключительная эффективность данного подхода при ликвидации пожаров на объектах, связанных с хранением и переработкой нефтепродуктов, горючих газов и высокооктановых топлив с различными присадками.

В разделе четыре настоящей работы была выполнена идентификация рисков для профессий слесаря, грузчика и кладовщика, а также разработана карта профессиональных опасностей для данных должностей. В результате исследования предложены меры для минимизации высоких профессиональных опасностей на месте работы кладовщика. За счет введения таких мер сокращается частота несчастных случаев, заболеваний вследствие исключения влияния вредных и опасных факторов на организм человека, снижается уровень профессиональных рисков, повышается производительность труда благодаря более комфортным условиям,

расширяется объем знаний работающего персонала о производственной безопасности,

В разделе пятом настоящей работы подробно исследуются тонкости процесса отбора проб воды, сбрасываемой компанией в водные источники. Установлено, что основой для начала процесса является экологическое законодательство, в частности Федеральный закон «Об охране окружающей среды». После выполнения всех необходимых этапов, предусмотренных этим процессом, сотрудники компании, отвечающие за проведение отбора, должны заносить результаты в журнал отбора проб воды.

В шестом разделе составлен паспорт безопасности ООО «СваркаМЕТ», который содержит информацию о безопасном использовании и воздействии химических веществ на человека и окружающую среду. Документ необходим для компаний, работающих с опасными веществами, и должен соответствовать требованиям законодательства в области охраны труда и экологии.

В седьмом разделе дана оценка предлагаемых противопожарных мероприятий с точки зрения экономической выгоды для предприятия. Предлагаемые мероприятия дают возможность достигнуть совокупного экономического результата в объеме 59426384,6 рублей.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Антонченко В. В. Пожарная безопасность // Библиотека права. 2020. № 3. С. 18–24.
2. Балобанова А. А. Антропогенная нагрузка на окружающую среду и методы ее решения // Студенческая наука. 2022. №3. С. 15-20.
3. Брушлинский Н. Н., Соколов С. В. Современные проблемы обеспечения пожарной безопасности в России. М. : Академия МЧС России, 2019. 178 с.
4. Волков О. М. Пожарно-профилактическая работа на промышленных предприятиях. М. : Юрайт, 2020. 176 с.
5. Гладыш И. С., Андреев П. Л. Электроснабжение. М. : Транспорт, 1979. 247 с.
6. Жидецкий В. С. Основы пожарной безопасности. М. : Плакат, 2021. 351 с.
7. Кириллов Г. Н. Надзорно-профилактическая деятельность. СПб. : Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2018. 350 с.
8. Медведев В. Т. Охрана труда и промышленная экология. М. : Academia, 2017. 304 с.
9. Николаева А. А. Воздействие техногенных загрязнений на окружающую среду // Студенческая наука. 2023. №4. С. 250-252.
10. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон №69 от 21.12.1994 (ред. от 19.10.2023). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 15.08.2024).
11. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ (ред. от 14.11.2023). URL: <https://base.garant.ru/11900785/> (дата обращения: 12.08.2024).

12. Об организации работы по охране труда в системе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [Электронный ресурс] : Приказе МЧС от 14.09.2020 № 681. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565823031> (дата обращения: 10.08.2024).

13. Об утверждении Инструкции о порядке разработки органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления и организациями нормативных документов по пожарной безопасности, введения их в действие и применения [Электронный ресурс] : Приказ МЧС РФ от 16 марта 2007 г. № 140 (ред. от 28.12.2011). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902033822> (дата обращения 29.08.2024).

14. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 24.10.2022). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/ (дата обращения: 20.08.2024).

15. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092790> (дата обращения: 21.08.2024).

16. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.08.2024).

17. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией [Электронный ресурс] : СП 486.1311500.2020 от 01.03.2021. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566348486> (дата обращения: 14.08.2024).

18. План тушения пожара ООО «СваркаМЕТ» / 31 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Самарской области, 2023. 184 с.

19. Попова Е. А. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Кемерово: КемТИПП, 2020. 108 с.

20. Система стандартов безопасности труда [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.0.001-2013 от 01.06.2014. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200105195> (дата обращения: 10.08.2024).

21. Склады нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс] : СП 155.13130.2014 от 01.01.2014. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200108948> (дата обращения: 13.08.2024).

22. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон №123 от 22 июля 2008 г. (ред. от 25.12.2023). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 24.08.2024).

Приложение А

Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за 2023 год

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

Наименование видов отходов	Код по ФККО	Класс опасности и отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от ИП и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			хранение	накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	46101001205	II	0	1,8 т	1,8 т т	0	0	0
Отходы плавки черных металлов	35701000000	II	0	0,3 т	0,3 т	0	0	0

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отходы масел, содержащих стойкие органические загрязнители	47216000000	II	0	0,2 т	0,2 т	0	0	0
Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн								
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения			
10	11	12	13	14	15			
0	0	0	0	0	2,3 т			

Приложение Б

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ООО «СваркаМЕТ»	1	Сварочное производство ООО «СваркаМЕТ»	Газообразные	1000	2270	0,48	01.09.2024	1	

Приложение В

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

Таблица Б.1 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			проектный	допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	фактический			проектное	допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов	фактическое	проектная	фактическая
Комбинированная установка УМКО	2018	Механическая очистка	0.45; 90	0.3; 70	0.08; 30	ТКБ	19.04.2024	0,9	1,1	0,8	99	99

Приложение Г

Паспорт безопасности ООО «СваркаМЕТ»

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ

ООО «СваркаМЕТ»

(наименование объекта (территории))

г. Тольятти

(наименование населенного пункта)

2024 г.

I. Общие сведения об объекте (территории)

ООО «СваркаМЕТ», 446029, Самарская область, город Тольятти,

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

ул. Офицерская, д.82, Тел./факс: +7(917)143-90-71; +7 (996) 727-93-78.

info@svarkamet.ru/svarkamet163@yandex.ru

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

25.62

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

3

(категория объекта (территории))

1010 м²

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

92-04-1992-003274

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Митяев Е.В.

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

Митяев Е.В.

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

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

1. Режим работы объекта (территории)

пн-пт с 8.00 до 17.00

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 150. (человек).

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение рабочего дня работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 130 (человек).

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

Продолжение Приложения Г

осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 20 (человек)

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

Арендаторы отсутствуют

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

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

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

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Металлообрабатывающий цех	43	900	Разрушение объектов, важных для жизни населения	Ущерб жизни и здоровью человека, имущественный ущерб, экологический ущерб, нарушение общественной безопасности
Инструментальный склад, склад заготовок	2	123		

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

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Сварочное производство	43	900	Разрушение объектов, важных для жизни населения	Ущерб жизни и здоровью человека, имущественный ущерб, экологический ущерб, нарушение общественной безопасности
Инструментальный склад, склад заготовок	2	123		

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

Проходная

Продолжение Приложения Г

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

Взрывные устройства, БПЛА, оружие

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

1. Предполагаемые модели действий нарушителей

Взрыв и пожар

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

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

Площадь возможной зоны разрушения – 300-1010 м²

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

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

Возможные людские потери, человек	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб, рублей
130	Разрушение технологического оборудования, здания	62 млн.руб.

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

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

Управление МВД России по Самарской области, Управление ФСБ России по Самарской области, ГУ МЧС России по Самарской области, ЧОП «Гранит», штатный персонал

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

Территория ограждена по периметру, КТС GSM с подключением на ПЦО УВО г.Тольятти, охранно-пожарная сигнализация, видеокамеры на территории объекта

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

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

а) объектовые и локальные системы оповещения

Охранно-пожарная сигнализация - установлен и функционирует КПС, обеспечивающий передачу сигнала тревоги на пульт ЦУС ГО МЧС РФ по Самарской области;

Продолжение Приложения Г

Центральный вход/выход оснащен автоматической пропускной системой с датчиками
(наличие, марка, характеристика)

б) резервные источники электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, систем связи
Дизельный электрогенератор; телефонная проводная связь и внутренний коммутатор
(наличие, количество, характеристика)

в) технические системы обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию), оповещения о несанкционированном проникновении на объект (территорию) или системы физической защиты
«Омега», периметральная сигнализация
(наличие, марка, количество)

г) стационарные и ручные металлоискатели
Один стационарный (ST-MD318LT) и два ручных (Garrett Pro-Pointer AT)
(наличие, марка, количество)

д) телевизионные системы охраны
Система охранная телевизионная (СОТ), телевизионная система замкнутого типа, предназначенная для получения телевизионных изображений и извещений о тревоге с охраняемого объекта, 16 наружных видеокамер марки Таро С320WS, 3 внутренних видеокамер марка Таро С310
(наличие, марка, количество)

е) системы охранного освещения
53 фонаря уличного освещения; система аварийного освещения.
(наличие, марка, количество)

2. Меры по физической защите объекта (территории):

а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда транспортных средств)
Для прохода людей оборудованный системой контроля электронного доступа – 2, для проезда автомобилей – 1

б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных средств)
Для выхода людей – 4, для автомобилей 1

в) электронная система пропуска
в наличии, центральный вход в здание, система контроля и управления доступом (СКУД)
(наличие, тип установленного оборудования)

г) укомплектованность личным составом нештатных аварийно-спасательных формирований (по видам подразделений)
Физическая охрана осуществляется ЧОП «Гранит», в штате подразделения охраны -
десять человек
(человек, процентов)

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

Продолжение Приложения Г

а) наружное противопожарное водоснабжение

Пожарный водопровод – кольцевой 250

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

Внутренние пожарные краны отсутствуют

(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

Установлен и функционирует КПС, обеспечивающий передачу сигнала тревоги на

пульт ГО МЧС РФ по Самарской области. Здание оснащено извещателем

пожарным дымовым, извещателем пожарным линейным, извещателем пожарным

ручным, блоком резервного питания, модуль акустический настенный, прибор

приемно-контрольный, блоком резервного питания

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

АУП-01Ф

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

Пульт контроля управления С2000, прибор приёма контрольный «Сигнал 20П», блок и

колонок речевого оповещения, блоки бесперебойного питания, оповещатели световые

«Выход», С 2000-ИТ, извещатели пожарные: - ручные, - тепловые, - дымовые

(наличие, тип, характеристика)

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

4 эвакуационных выхода, соответствуют

(количество, параметры)

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

Договор № 031542269 от 19.01.24 г.

(наличие, реквизиты документа)

VII. Выводы и рекомендации

Отсутствуют

VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

Отсутствует

(наличие на объекте (территории) режимно-секретного органа, его численность (штатная и фактическая), количество сотрудников объекта (территории), допущенных к работе со сведениями,

Продолжение Приложения Г

Составляющими государственную тайну, меры по обеспечению режима секретности и сохранности секретных сведений)

Отсутствует

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

Отсутствует

(другие сведения)