

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Противопожарные системы

(направленность (профиль))

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему: Анализ документов, характеризующих пожарную опасность объекта защиты

Обучающийся

А.М. Букатова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н. И.И. Рашоян

(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 2025

## Аннотация

Любые производственные или бытовые операции обладают определенным уровнем рисков, например, операция резки металлоконструкций в следствие использования открытого пламени в газовой резке или сверхвысоких температур электрической дуги, в следствие наличия разлетающихся частиц расплавленного металла обладает высоким уровнем опасности и, соответственно, потенциальный риск получения травм сотрудником, выполняющим данную операцию, достаточно значителен.

Целью настоящего исследования является разработка противопожарных мероприятий на объекте защиты на основе анализа документов, характеризующих пожарную опасность объекта защиты.

Объект исследования – ООО «Самарский завод металлоконструкций», находящийся в ведомстве СПСЧ №48 ФГКУ «Специальное управление ФПС №39 МЧС России».

Предмет исследования – документы, характеризующие пожарную опасность объекта защиты.

## Содержание

Термины и определения .....	5
Перечень обозначений и сокращений.....	6
Введение.....	7
1 Пожарно-технические характеристики объекта защиты .....	8
2 Анализ документов, характеризующих пожарную опасность объекта защиты.....	12
3 Разработка противопожарных мероприятий на объекте защиты .....	19
4 Охрана труда.....	25
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	35
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	38
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	40
Заключение .....	47
Список используемой литературы и используемых источников.....	49
Приложение А Анализ сценариев пожара для процессов газовой резки и сварки .....	52
Приложение Б Анализ изменения сценариев пожара для процессов газовой резки и сварки .....	54
Приложение В Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за 2024 год.....	56
Приложение Г Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух .....	58
Приложение Д 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 .....	59

Приложение Е Паспорт безопасности ООО «Самарский завод металлоконструкций».....	60
--	----

## Термины и определения

Противопожарный режим – «правила поведения людей, порядок организации производства или содержания помещений (территорий), обеспечивающие предупреждение нарушений требований пожарной безопасности и тушение пожаров» [1].

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» [19].

Система противопожарной защиты – «совокупность организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей ОФП и ограничение материального ущерба от пожара» [4].

## Перечень обозначений и сокращений

ИИП – индивидуальный источник питания.

ЛЭП – линия (или линии) электропередач.

ОТК – отдел технического контроля.

ПА – пожарный автомобиль.

ПБП – паспорт безопасности предприятия

ПГ – пожарный гидрант.

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

Любые производственные или бытовые операции обладают определенным уровнем рисков, например, операция резки металлоконструкций в следствие использования открытого пламени в газовой резке или сверхвысоких температур электрической дуги, в следствие наличия разлетающихся частиц расплавленного металла обладает высоким уровнем опасности и, соответственно, потенциальный риск получения травм сотрудником, выполняющим данную операцию, достаточно значителен.

Целью настоящего исследования является разработка противопожарных мероприятий на объекте защиты на основе анализа документов, характеризующих пожарную опасность объекта защиты.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- провести анализ пожарно-технических характеристик объекта защиты;
- осуществить анализ документов, характеризующих пожарную опасность объекта защиты;
- разработать противопожарные мероприятия на объекте защиты;
- изучить вопросы охраны труда и окружающей среды;
- рассмотреть способы защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объект исследования – ООО «Самарский завод металлоконструкций», находящийся в ведомстве СПСЧ №48 ФГКУ «Специальное управление ФПС №39 МЧС России».

Предмет исследования – документы, характеризующие пожарную опасность объекта защиты.

## **1 Пожарно-технические характеристики объекта защиты**

ООО «Самарский завод металлоконструкций» – производитель металлоконструкций в Самаре. Адрес организации: 443096, Самарская область, г. Самара, ул. Дачная., влд. 27а, офис 52.

Виды работ на рассматриваемом предприятии:

- изготовление, производство металлоконструкций;
- монтаж металлоконструкций;
- монтаж сэндвич панелей.

Пожарная нагрузка производственного цеха ООО «Самарский завод металлоконструкций»: «участки производственных цехов (покрасочные, смывочные, аккумуляторные, ремонтно-строительные), наличие резины, наличие декоративно-отделочных материалов» [18]. «Для целей пожаротушения применяется пожарные резервуары для воды (2000 м<sup>3</sup>) 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 «Самарский завод металлоконструкций»: «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 «Самарский завод металлоконструкций» «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]. 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» [5].

В настоящем исследовании рассмотрим одноэтажный производственный цех сварочных работ ООО «Самарский завод металлоконструкций». Степень огнестойкости здания – II. Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1. Класс конструктивной пожарной опасности – СО. Класс пожарной опасности строительных конструкций – КО. Площадь 900 м<sup>2</sup>. «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/м<sup>2</sup>.

Комплексы климатического оборудования на производстве создают благоприятную рабочую атмосферу и поддерживают нужный микроклимат в производственных пространствах. В их состав входят установки для обогрева, воздухообмена и, иногда, климат-контроля, интегрированные для формирования идеального рабочего пространства. Нагрев производственных площадей – это способ создания и поддержания приятного температурного режима на рабочем пространстве.

Отопительная система в ООО «Самарский завод металлоконструкций» – воздушная. Источником тепла для нагрева помещений служит местная котельная. Подогрев промышленных площадей теплым воздухом применяется для регулирования температурного режима в сооружениях с высокими перекрытиями. Ключевые преимуществами такого способа является то, что воздушные массы непрерывно циркулируют, обеспечивая равномерный прогрев всего объема помещения; при интеграции с вентиляцией возможно устранение пыли, неприятных ароматов и дымов; климатическая установка безвредна для организма и согласуется с большинством производственных операций.

Вентиляционная система в ООО «Самарский завод металлоконструкций» относится к общеобменному типу. Приборы для подогрева входящего воздуха вмонтированы в вентиляционные каналы и усилены набором очистительных элементов и теплообменниками для экономии ресурсов. Анализируемые производственные процессы – газовая резка и сварка – серьезный источник пожарной опасности на производстве. Ключевые факторы риска:

- «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» [18].

Газовая резка или сварка металлов производится путем использования горючих природных газов, которые позволяют расплавить материал, чтобы соединить или разъединить его.

Газовая сварка – один из самых простых способов получения прочных сварных швов. Такой способ позволяет соединить не только сталь, но и чувствительные к перепадам температур металлы. Процесс нагрева и оплавления металла происходит под действием высокой температуры, образующейся в процессе сгорания смеси кислорода с пропаном, ацетиленом или другим горючим газом. Технологичная система газовой резки металла обычно включает в себя использование специального устройства под названием резак. Он является некоторой версией сварной горелки с особым механизмом для кислородного подвода. Традиционно принято использовать водород, который бывает: коксовый, нефтяной, природный. Используют также керосиновые и бензиновые пары, достигающие в процессе горения температуры 3200 градусов.

Выводы по первому разделу

Первый раздел содержит общую информацию об обществе с ограниченной ответственностью «Самарский завод металлоконструкций» – это предприятие, специализирующееся на выпуске продукции для нефтегазового, химического и других промышленных секторов. В данной части выполнен анализ противопожарного состояния вышеуказанной организации. На предприятии пожарная безопасность осуществляется за счет пенообразователей ПО-6ТС (2120 л) и углекислотных систем пожаротушения (35 кг).

## **2 Анализ документов, характеризующих пожарную опасность объекта защиты**

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» [21].

СП 486.1311500.2020. 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].

Нормативные документы по пожарной безопасности предприятия включают в себя следующие наименования:

- «декларация пожарной безопасности ООО «Самарский завод металлоконструкций» подтверждает, что объект отвечает требованиям пожарной безопасности и способен обеспечить защиту жизни и здоровья людей, а также имущества от пожаров» [7];
- проект на системы противопожарной защиты ООО «Самарский завод металлоконструкций» адаптирован к особенностям конкретного производственного объекта;
- заключение о соответствии пожарной безопасности показывает, что ООО «Самарский завод металлоконструкций» отвечает установленным законодательным и нормативным требованиям в области пожарной безопасности.

Приказы, регулирующие пожарную безопасность, имеют такие особенности:

- «назначение ответственных лиц: кто отвечает за соблюдение норм пожарной безопасности» [7];
- обучение работников: необходимо предусмотреть периодическое обучение и инструктаж работников по пожарной безопасности, указать, как часто будут проводиться мероприятия, кто будет их проводить и какие темы должны быть освещены;
- систематические проверки: установить план проверок состояния противопожарной безопасности на объекте, включая регулярные ревизии пожарного оборудования и систем оповещения;
- разработка действий в экстренных ситуациях: должно быть описано, как действовать в случае пожарной тревоги, включая маршруты эвакуации и места сбора работников;
- «техническое состояние оборудования: обязательные проверки и техническое обслуживание систем противопожарной безопасности, включая огнетушители, спринклерные системы и сигнализации» [4];

- «проведение тренировок: график проведения учебных эвакуаций и тренировок, чтобы работники знали, как действовать в случае возникновения пожара» [4];
- «контроль соблюдения: назначение ответственных за соблюдение приказов по пожарной безопасности и за составление отчетов о результатах проверок» [4].

В регламенте отражены:

- «общие требования: противопожарный режим, организация обучения работников по вопросам пожарной безопасности» [18];
- «нормы проектирования и строительства, которые обеспечивают безопасность зданий и сооружений» [18];
- «нормы установки и регулярного обслуживания систем автоматической противопожарной защиты» [18];
- пожарная безопасность на рабочем месте: проведение регулярных осмотров и проверки технического состояния оборудования, которое может стать источником возгорания, обеспечение доступа к средствам пожаротушения;
- эвакуация и действия в чрезвычайной ситуации;
- «мониторинг и контроль: назначение ответственных лиц за соблюдение требований пожарной безопасности, регулярные проверки, аудит и оценка состояния пожарной безопасности» [18];
- «нормативы ведения журналов учёта и регистрации мероприятий по пожарной безопасности» [18].

Журналы, которые используются для учета и контроля в сфере пожарной безопасности в ООО «Самарский завод металлоконструкций»:

- журнал инструктажей по пожарной безопасности – содержит записи о проведенных инструктажах для сотрудников, а также информацию о планах и сроках следующего обучения;

- журнал учета противопожарных средств – фиксирует наличие и состояние огнетушителей, пожарных рукавов и другого оборудования, а также сроки их проверки и обслуживания;
- «журнал учета нарушений требований пожарной безопасности – предназначен для записи случаев, когда были выявлены нарушения, с указанием ответственных лиц и принятых мер» [18];
- журнал учета эвакуационных выходов и путей – содержит информацию о проверках работоспособности эвакуационных выходов, а также проведенных учениях по эвакуации;
- журнал проверок состояния автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения – документирует периодические проверки систем, их состояние и выявленные проблемы;
- журнал учета мероприятий по пожарной безопасности – фиксирует все мероприятия, проведенные в целях повышения уровня пожарной безопасности, включая тренировки, проверки и поддержание оборудования;
- журнал учета заявок на устранение пожарных рисков – служит для записи заявок на устранение выявленных рисков и контроля за их выполнением;
- журнал регистрации пожаров и загораний – ведется для регистрации всех инцидентов, связанных с огнем, включая их причины и последствия.

Для каждого производственного объекта могут иметься дополнительные журналы в зависимости от специфики и требований нормативных актов. Важно, чтобы все журналы вели аккуратно и своевременно, так как это играет ключевую роль в обеспечении безопасности и соблюдении законодательства.

Для усиления противопожарной защиты на объектах производства рассматриваемого предприятия рекомендуется:

- оборудовать места труда, хранилища, цеха автоматическими системами по тушению пожаров, в соответствии с современными стандартами;
- каждый год проводить тренировочные эвакуации, при помощи моделирования пожароопасных ситуаций и использованием оборудования для спасения;
- регулярное обучение персонала пожарной безопасности как в части теории, так и на практике [4].

Требования к эвакуационным выходам по пожарной безопасности в ООО «Самарский завод металлоконструкций»: проем должен иметь высоту от 2 метров. Когда проход ведет к единичному участку работы, допустимо его уменьшение, но минимальная ширина должна составлять 0,7 метра. В остальных ситуациях ширина не должна быть менее 1 метра.

Основными требованиями к строительным конструкциям являются устойчивость, прочность, долговечность и безопасность. Поэтому «строительство здания или сооружения должно осуществляться с применением строительных материалов и изделий, обеспечивающих соответствие здания или сооружения требованиям НПА» [21].

Здание ООО «Самарский завод металлоконструкций» оборудовано средствами пожарной сигнализации и пожаротушения согласно СП 486.1311500.2020, как «здания I, II, III степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С1» [17].

Характеристики пожароопасных материалов ООО «Самарский завод металлоконструкций»: трудногорючие (трудносгораемые) — вещества и материалы, способные гореть в воздушной среде при воздействии источника зажигания, но неспособные самостоятельно гореть после его удаления.

Проведем анализ сценариев пожара для каждого из процессов Приложении А.

Полученные сценарии подразделяются на группы:

- вероятное событие ( $1 < Q < 10^{-2} \text{ год}^{-1}$ ) – (сценарии 1.8, 2.4);

- редкое событие ( $10^{-4} < Q < 10^{-6}$  год<sup>-1</sup>) – (сценарии 1.7, 2.3);
- практически невероятное событие ( $Q < 10^{-6}$  год<sup>-1</sup>) – (сценарии 1.1-1.6, 2.2).

События последней группы по тяжести последствий можно отнести к так называемым критическим событиям – угрожающим жизни людей, приводящим к существенному ущербу имущества и окружающей среды. Для снижения их последствий необходима реализация дополнительных мер безопасности.

Выводы по второму разделу

Второй раздел включает оценку документации, определяющей пожарную безопасность. Мероприятия по профилактике пожаров охватывают:

- предотвращение возможных угроз возгораний;
- обнаружение таких очагов;
- инструктирование рабочих предприятия на регулярной основе;
- регулярные учения по устранению пожаров.

### 3 Разработка противопожарных мероприятий на объекте защиты

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/м<sup>2</sup>.

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 [1]. Горение происходит по поверхности стен, потолков, но может быть и в объеме помещения за счет капель расплавленных синтетических материалов, стекающих с отделочных и конструктивных элементов потолка.

Согласно проведенному анализу, а также результатам проверки надзорными органами деятельности ООО «Самарский завод металлоконструкций» не было выявлено нарушений требования пожарной безопасности.

Проверочный лист для производственных объектов содержит 32 пункта, что делает нецелесообразным обзор всех пунктов, поэтому для ООО «Самарский завод металлоконструкций» представлен интересующий нас перечень вопросов в таблице 1.

Таблица 1 – Проверочный лист ООО «Самарский завод металлоконструкций»

Наименование противопожарного мероприятия	Реквизиты НПА	Ответы на вопросы
Допускаются ли лица к работе на объекте защиты только после прохождения обучения мерам пожарной безопасности?	п. 3 ППР	да
Размещены ли планы эвакуации людей при пожаре на видных местах в зданиях или сооружениях?	п. 5 ППР	да
Обеспечено ли соблюдение проектных решений в отношении пределов огнестойкости строительных конструкций и	п. 13 ППР	да

Продолжение таблицы 1

Наименование противопожарного мероприятия	Реквизиты НПА	Ответы на вопросы
инженерного оборудования?		
Заделаны ли негорючими материалами, обеспечивающими требуемый предел огнестойкости и дымогазонепроницаемость, образовавшиеся отверстия и зазоры в местах пересечения противопожарных преград различными инженерными и технологическими коммуникациями, в том числе электрическими проводами, кабелями, трубопроводами?	п. 15 ППР	да
Обеспечено ли ведение и внесение информации в журнал эксплуатации систем противопожарной защиты?	п. 17 ППР	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

Газовая сварка и резка – процессы, которые используют газовое пламя для работы с металлами, но отличаются по своей цели. Сварка соединяет детали путем расплавления их кромок, а резка разделяет металл на части. Оба процесса используют одни и те же основные принципы, такие как нагрев металла пламенем и использование присадочных материалов. Поэтому в настоящем исследовании мы будем рассматривать оба технологических процесса.

Поскольку рассматриваемые технологические процессы являются пожароопасными, даже при соблюдении ППР существует риск воспламенения, который рассчитан в первом разделе.

Резка металлических деталей, сооружений с использованием газовой установки требует предварительной подготовки оборудования. Такие установки оснащаются контакторами либо рубильниками, предохранителями, подключаемыми в первичную цепь, имеют прибор измерения силы тока. Обязательным условием для таких установок служит использование болтового соединения с медными наконечниками для всех подключений к электропитанию.

Горючий материал, от которого необходимо защищать рассматриваемый технологический процесс – газ.

До начала проведения работ по резке металлических изделий в зоне работ устанавливаются средства тушения пожара, то есть контролируется обязательное наличие ящика с песком, огнетушителя, емкости с водой. Проходы к средствам тушения пожара, эвакуационный путь должны быть свободными от любых загромождающих предметов.

К работам по резке металлических изделий разрешается приступить в случае полного выполнения подготовительных работ, что гарантирует пожаробезопасность. В зоне ведения работ не должны присутствовать горючие, легковоспламеняющиеся вещества, материалы; обеспечивается противопожарная защита в виде экранов из металла, асбеста в случае разлета искр к различным подверженным горению конструктивным элементам, в крайнем случае их разрешено смачивать водой.

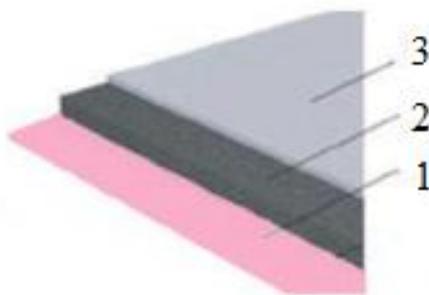
Емкость (баллон) с газом должна закрываться герметично, давление газа должно соответствовать нормативному значению; размещение емкостей с газом от места ведения работ должно соответствовать 10 метрам и более, кроме того, емкости должны быть ограждены.

Для улучшения эффективности обеспечения пожарной безопасности работ по газовой резке металлоконструкций предлагается внедрения технического решения согласно патенту Л. П. Вогмана: «Способ предотвращения загораний горючих материалов при газовой резке металлических изделий и конструкций» [20].

Ведение работ газовой резкой металлических листовых изделий, особенно когда применяется высокотемпературная резка (температура достигает 2600°C), сопровождается разлетом огромного количества горячих иск, частиц расплавленного металла, которые попадая на поверхности, подверженные возгоранию, образуют источники пожара.

Сущность заявляемого технического решения заключается в том, что «в способе предотвращения загораний горючих материалов при проведении газорезательных работ высокотемпературным источником на конструкциях из металла осуществляют установку негорючего влагопоглощающего экрана, на который подают жидкость в виде 26-28%-ного раствора хлорида калия в воде. Частицы хлорида калия удерживают воду на экране в связанном состоянии, что позволяет повысить эффективность пожарной защиты горючих материалов» [20].

Схема технического решения представлена на рисунке 1.



(1 – металлическая подложка, 2 – кусок асбестовой ткани, 3 – разрезаемый лист из стали)

Рисунок 1 – Схема технического решения

«Квадратный кусок асбестовой ткани толщиной 2 мм размером 0,3×0,3 м располагался на металлической подложке горизонтально. Над ним также горизонтально устанавливался лист с такими же размерами из нержавеющей стали толщиной 2 мм марки X18H10T, который должен был разрезаться с помощью резака с применением высокотемпературной газовой резки. Лист

асбеста в течение 20-30 с окунался в воду или в раствор воды с 27% масс. хлорида калия. Масса асбестовой ткани, пропитанной водой, до экспериментов составляла 560-540 г, а масса асбестовой ткани, пропитанной 27% масс. водным раствором КСl, была равна 630-610 г. Излишки воды (раствора) стекали до момента прекращения падения капель. Готовые к эксперименту образцы влажной асбестовой ткани взвешивались с погрешностью 0,01 г и закреплялись на металлическом основании. Затем с помощью газового резака (температура резки регистрировалась с помощью пирометра и составила ~ в измерениях от 1800 до 2000°С) производилась резка стали со скоростью 0,5 см/с. Частицы расплавленного металла падали на пропитанную водой или раствором хлорида калия в воде асбестовую ткань» [20].

Результаты опытов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты проведения испытаний

Ткань, пропитанная водой			Ткань, пропитанная 27% масс. раствором хлорида калия в воде		
Вес до опыта, г	Вес после опыта, г	Потеря массы, %	Вес до опыта, г	Вес после опыта, г	Потеря массы, %
560	410	26,7	620	600	3,2
550	420	23,6	630	590	10,3
540	400	25,9	610	580	4,9
Потеря массы в % масс. до 26,7 максимально			Потеря массы в % масс. до 10,3 максимально		

Проведение опытных испытаний показало: асбестовая ткань с пропиткой из хлорида калия эффективнее (практически на 20%) такой же ткани с водяной пропиткой, поскольку хлорид калия, содержащейся на асбестовой экранной защите, намного дольше способен удержать воду, чем защитный экран без такой пропитки. За счет такого свойства обеспечивается повышение огнестойкости конструкций из сгораемых материалов при попадании на них частиц металла с высокой температурой.

Изменение сценариев пожара для процессов газовой резки и сварки показано в Приложении Б. Сценарии 1.8, 2.4, отмеченные как вероятные сменили свое значение с  $1,129 \cdot 10^{-2}$  на  $1,129 \cdot 10^{-3}$ .

Технические характеристики предлагаемого решения представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики негорючего влагопоглощающего экрана

Наименование	Характеристика
Производитель	FABTEC
Код номенклатуры	64084
Производитель	CEPRO
Высота/ширина/толщина, мм	2000x2000x1700

Экран для сварочных работ изготовлен из оцинкованной трубы диаметром 25 мм, имеет вес около 6 кг и может легко переноситься вручную. Экран оснащен сварочной шторой Серго Green-6 с размером 2x2 м.

Выводы по третьему разделу

Неукоснительное соблюдение требований техники безопасности в процессе производственных работ с использованием газовой резки по металлу это гарантия обеспечения безопасных условий труда для работников. Нарушение требований безопасности повышает риск пожароопасности на производственном объекте, получения ожогов и травм для работников различной степени тяжести и материальных потерь.

## 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» [19].

В таблице 4 рассмотрена характеристика рассматриваемого рабочего места.

Таблица 4 – Характеристика рабочего места газорезчика в ООО «Самарский завод металлоконструкций»

Наименование рабочего места	Оборудование, инструмент на рабочем месте	Материалы, вещества	Виды выполняемых работ, трудовых операций
Газорезчик	Плоскогубцы, молоток, металлическую щетку для очистки поверхности металла, иглы для прочистки мундштуков и небольшой ломик для кантовки обрабатываемых изделий	–	Ручная кислородная резка и резка бензорезательными и керосинорезательными аппаратами стального легковесного лома. Подготовка отливок к резке, зачистка от пригара, прибылей и литников и укладка их под резку. Зарядка и разрядка газогенераторной установки

Обзор предполагаемых последствий представлен в таблице 5.

Таблицы 5 – Оценка вероятности тяжести возможного последствия происшествия

Степень вероятности	Характеристика	Коэффициент, А
1 1 Весьма маловероятно	- практически исключено; - зависит от следования инструкции; - нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1

Продолжение таблицы 5

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
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 6.

Таблица 6 – 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

Продолжение таблицы 6

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
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 7-9 представлены реестры профессиональных рисков для рабочих мест газорезчика, крановщика и технолога ОТК.

Таблица 7 – Список всех реестров рисков для рабочего места газорезчика

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
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 8 – 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

Таблица 9 – Список всех реестров рисков для рабочего места технолога ОТК

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
24	Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	24.1.	Психозмоциональные перегрузки
24	Диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания	24.4.	Психозмоциональные перегрузки

«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] потенциальные угрозы и оценка риска представлены в таблице 10.

Таблица 10 – 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
Газорезчик	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
	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	24	24.1	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	24	24.4	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий

Предотвратить несчастные случаи, любые случаи травматизма сотрудников при проведении работ с использованием газовой резки изделий из металла позволяет обеспечение необходимой безопасности на рабочем месте.

Минимизировать негативные последствия на работника во время сварки поможет:

- «использование средств индивидуальной защиты (сварочных масок, спецодежды, специальной обуви, а также при необходимости респираторов и противогазов)» [6];

- обеспечение хорошей вентиляции;
- использование электродов без кислого покрытия;
- механизация процессов, которая поможет заменить человеческий труд при газовой резке;
- «вентиляция цеха должна удовлетворять основному условию – эффективности удаления и фильтрации дыма при рециркуляции воздуха. Для обеспечения эффективности вентиляции работнику требуется фильтрующее устройство с рассчитанными параметрами. Также важно эргономичное в использовании, простое в настройке и не нарушающее сварочный процесс вентоборудование» [6];
- «для организации воздухообмена используются местные вытяжные системы различной конфигурации. Востребованы стационарные (отсосы, колпаки, шкафы) и мобильные (подъемно-поворотные) устройства. Их задача – удаление вредных паров и газов, выделяющихся в процессе сварки, непосредственно в месте выброса. Микроклимат в цехе контролирует общеобменная канальная вентиляция. По системе воздуховодов воздух поступает и удаляется из помещения, выполняется фильтрация, охлаждение и подогрев (при необходимости)» [6].

Для защиты применяются:

- «очки, шлемы и щитки для защиты глаз и лица;
- туфли с прорезиненной подошвой и резиновые сапоги для защиты ног;
- каски для защиты головы;
- защитная форма, исключая ожоги частей тела;
- респираторы и маски для защиты органов дыхания» [6].

Для проведения этого вида работ в здании производственного цеха ООО «Самарский завод металлоконструкций» предлагается также использование системы вентиляции над столами для газовой резки и сварки. Поскольку площади поверхностей имеют значительные размеры, необходима установка

мощных вентиляторов. Расход воздуха позволяет выбрать оптимальный вентилятор, который по своим характеристикам будет использоваться и при выполнении сварочных работ на небольших объектах, при различных операциях по обработки металла и для других нужд.

Воздухообмен у газорезного оборудования представляет собой автоматизированную установку, созданную для результативного контроля воздухообмена в области функционирования плазменного агрегата. Главная задача воздухообмена – это устранение частиц, дымов, газов и опасных соединений, возникающих при плазменной обработке металла. Данная установка может также содержать вытяжки, очистительные элементы, нагнетатели и прочие элементы, нацеленные на обеспечение чистого и безопасного воздушного пространства в рабочей области, что выступает существенным элементом в защите здоровья персонала и выполнении требований охраны труда и экологической обстановки.

Пример системы вентиляции над столами для газовой резки и сварки представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Пример системы вентиляции над столами для газовой резки и сварки

Вытяжку активируют в процессе обработки металлических изделий. Аппарат генерирует направленный воздушный поток, который транспортирует частицы и газы в приемный патрубок. Воздух со взвесями

фильтруются через очистительные модули и выводятся наружу. Очищенный воздух может быть возвращен при достижении высокого уровня очистки. Качественная очистка воздуха у плазменного станка способствует сохранению требуемых санитарных условий на рабочем месте. Минимизируются опасности травматизма, снижается отрицательное воздействие производственных факторов на самочувствие работников. Сотрудники у оборудования находятся в условиях чистого воздуха.

Охрана труда газорезчика включает в себя ряд мер, направленных на обеспечение безопасности и здоровья работников, занимающихся газорезкой металлов и других материалов. Ранги риска:

- «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 газорезчика. «При резке 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]. Установку системы подачи очищенного воздуха предлагается установить под наголовный щиток (рисунок 3).



Рисунок 3 – Щиток защитный лицевой с турбоблоком

Очищенный воздух для вдыхания в сжатом виде поступает по 10-метровому шлангу к закрепленному на поясе устройству, регулирующему подачу. Это устройство снижает давление воздушной массы и оснащен встроенным датчиком пониженного расхода. Затем воздух с пониженным давлением через специальный соединитель поступает на переходник, где находится элемент байонетного соединения с резьбой внутри. К нему присоединяется элемент байонетного соединения с резьбой снаружи, установленный на гибком шланге из поливинилхлорида, предназначенный для низкого давления. Второй конец шланга похожим способом подключается к дыхательному каналу сварочной маски.

Воздушные потоки равномерно распределяются по всей дыхательной зоне внутри маски. Специальное устройство турбоблока поддерживает скорость на постоянном установленном положении. Распределитель воздушного потока обеспечивает максимальный комфорт для рабочего, выполняющего сварочные работы. Воздушный поток поддерживается на постоянном уровне 170 литров в минуту, независимо от заряда аккумулятора или уровня загрязнения очистительного элемента. Гибкое уплотнение в зоне лица (не отображено для наглядности изображения) создает повышенное

давление в пространстве под маской, предотвращая проникновение взвесей из воздуха.

Очищенная воздушная масса по вентиляционному каналу поступает в дыхательную зону работника, выполняющего сварочные работы, при этом требуемая степень очистки воздуха в дыхательной зоне обеспечивается благодаря наличию огнеупорного гибкого уплотнения в зоне лица, которое предотвращает попадание взвесей в органы дыхания.

Выводы по четвертому разделу

Для разработки мероприятий по снижению профессиональных рисков на рабочем месте газорезчика была проведена оценка рисков для различных специальностей рассматриваемого предприятия и на их основе составлена схема профессиональных угроз.

Внедрение этих мероприятий позволяет уменьшить опасность при работе газорезчиков, улучшить знания сотрудников в области охраны труда и безопасности на производстве, улучшить условия труда, за счет минимизации воздействия вредных факторов, повысить производительность труда, снизить заболеваемость работников и количество несчастных случаев на производстве.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Производственные объекты металлообработки функционируют практически во всех субъектах Российской Федерации, и они оказывают влияние на окружающую среду.

Современное природоохранное законодательство устанавливает строгие требования к состоянию воздуха. Право вносить изменения имеют два ведомства: Роспотребнадзор, определяющий санитарно-гигиенические нормативы, и Минприроды, отвечающий за разработку экологических стандартов чистоты воздуха. Разработанные данными организациями документы регламентируют предельно допустимые концентрации опасных химических соединений в воздушной среде.

Оперативно регулировать содержание загрязняющих веществ позволяет непрерывный контроль выбросов на основе:

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

В Российской Федерации развивается система управления отходами, внедряются методы по их переработке и утилизации, что способствует решению многих экологических проблем.

Все организации, работающие со вторичными цветными и черными металлами, обязаны получать лицензию на свою деятельность. Это относится как к сбору, так и к последующей обработке и продаже. Для получения лицензии предприятие должно предоставить документы, подтверждающие наличие у него металлообрабатывающих станков и рабочих, соответствующей категории.

В таблице 11 отражено влияние предприятия на окружающую экосистему.

Таблица 11 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО «Самарский завод металлоконструкций»	–	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

Сведения о применяемых на объекте технологиях представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Производственный участок ООО «Самарский завод металлоконструкций»	Регулирование газодинамического режима работы оборудования	Соответствует

Каждому объекту, влияющему на природу, стоит создать условия для уменьшения подобного вреда.

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 В, Г, Д

Выводы по пятому разделу.

Работа промышленного предприятия может влиять на различные элементы экосистемы: воздух, почву, воду, биоресурсы. Из всех негативных факторов складывается воздействие организации на природную среду. Для снижения этого воздействия заводы следуют существующим экологическим нормам, внедряют системы экологического менеджмента, нововведения по сокращению выбросов, регулярно проводят мониторинг в области экологии и наносимого ей ущерба.

## **6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

Паспорт безопасности предприятия – это «документ, который содержит информацию о состоянии безопасности на предприятии, включает анализ потенциальных угроз, оценку рисков, а также меры по их минимизации» [7].

Ключевой элемент защиты предприятия и снижение рисков, возникающих в процессе его деятельности, разработка паспорта безопасности. При его создании происходит анализ разнообразных информационных источников, а именно:

- «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» [7].

Паспорт безопасности объекта необходим для:

- «анализа состояния антитеррористической защищенности объекта;
- определения мер по обеспечению безопасности людей и имущества;
- разработки мероприятий по предупреждению террористических актов;
- согласования с компетентными органами;
- выполнения требований законодательства в области антитеррористической защищенности» [7].

Специализированный документ создается ради защиты сотрудников и материальных ценностей, а также для предотвращения террористической угрозы. Он содержит сведения об уровне защиты предприятия, действиях, проводимых для создания промышленной и антитеррористической защиты. Документ по безопасности составляется сроком на 5 лет, после — обновляется.

Паспорт безопасности для ООО «Самарский завод металлоконструкций» представлен в Приложении Е.

Вывод по шестому разделу

Паспорт безопасности для рассматриваемого предприятия разработан в шестой части работы. Он включает в себя данные о безопасном применении химических веществ, и их влиянии на людей и природу вокруг них.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Анализ результативности мер по техносферной безопасности нужен для предупреждения производственных внештатных ситуаций, снижения влияния на здоровье сотрудников, природы и экономической ситуации. Он позволяет найти уязвимые места, а также проанализировать эффективность проводимых мероприятий и сократить расходы на обеспечение безопасности в техносферной области.

В таблице 13 отразим план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Таблица 13 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на 2025 год

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание (выполнено/ не выполнено)
Способ предотвращения загораний горючих материалов при проведении газорезательных работ	Руководитель организации, специалист по ОТ и ТБ	1 кв-л 2025 года	Принято к выполнению

Смета затрат представлена в таблице 14.

Таблица 14 – 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 15.

Таблица 15 – Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Единица измерения	Условное обозначение	Базовый вариант	Проектный вариант
«Общая площадь» [16]	м <sup>2</sup>	F	1250	
«Стоимость поврежденного оборудования» [16]	руб/м <sup>2</sup>	C <sub>Г</sub>	17000	
«Стоимость повреждений» [16]	руб/м <sup>2</sup>	C <sub>к</sub>	94000	
«Вероятность возникновения пожара» [16]	1/м <sup>2</sup> в год	J	16,0 x 10 <sup>-6</sup>	
«Площадь пожара на время тушения пожара первичными средствами» [16]	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	180	
«Площадь тушения средствами автоматического пожаротушения» [16]	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	59,0	
«Площадь тушения пожара при отказе всех средств пожаротушения» [16]	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	1250	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [16]	-	p <sub>1</sub>	0,85	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами» [16]	-	p <sub>2</sub>	0,95	
«Вероятность тушения пожара автоматическими средствами» [16]	-	p <sub>3</sub>	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 <sub>л</sub>	1,25	
«Время свободного горения» [16]	мин	V <sub>свГ</sub>	18	
«Стоимость автоматических средств пожаротушения» [16]	руб.	К	1662100	
«Норма амортизационных отчислений» [16]	%	Н <sub>ам</sub>	-	5
«Суммарный годовой расход» [16]	т	W <sub>ов</sub>	-	70
«Оптовая цена огнетушащего вещества» [16]	руб.	Ц <sub>ов</sub>	-	110
«Коэффициент транспортно-заготовительных расходов» [16]	-	K <sub>тзср</sub>	-	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	Т	-	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]:

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

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

«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]:

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

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

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

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

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

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

«Критерием экономической эффективности противопожарного мероприятия (совокупности мероприятий) является получаемый от его реализации интегральный экономический эффект, учитывающий материальные потери от пожаров, а также капитальные вложения и затраты на выполнение мероприятия. Интегральный экономический эффект определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному интервалу планирования с учетом стоимости финансовых ресурсов во времени, которая определяется нормой дисконта, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами. Если экономический эффект И от использования противопожарного мероприятия положителен, решение является эффективным» [16].

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

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

Таблица 16 – Расчет денежных потоков за период времени

Год осуществления проекта	М(П1)- М(П2)	P <sub>2</sub> -P <sub>1</sub>	1/(1+НД) <sup>t</sup>	[М(П1)- М(П2)-(P <sub>2</sub> - P <sub>1</sub> )]*1/(1+НД) <sup>t</sup>	K <sub>2</sub> -K <sub>1</sub>	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
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

Экономическая эффективность предложенных противопожарных мероприятий предложена в седьмой части работы. Внедрение разработанных мер позволит получить экономический эффект в размере 59426384,6 рублей.

## Заключение

Первый раздел содержит общую информацию об обществе с ограниченной ответственностью «Самарский завод металлоконструкций» – это предприятие, специализирующееся на выпуске продукции для нефтегазового, химического и других промышленных секторов. В данной части выполнен анализ противопожарного состояния вышеуказанной организации. На предприятии пожарная безопасность осуществляется за счет пенообразователей ПО-6ТС (2120 л) и углекислотных систем пожаротушения (35 кг).

Второй раздел включает оценку документации, определяющей пожарную безопасность. Мероприятия по профилактике пожаров охватывают:

- предотвращение возможных угроз возгораний;
- обнаружение таких очагов;
- инструктирование рабочих предприятия на регулярной основе;
- регулярные учения по устранению пожаров.

Неукоснительное соблюдение требований техники безопасности в процессе производственных работ с использованием газовой резки по металлу это гарантия обеспечения безопасных условий труда для работников. Нарушение требований безопасности повышает риск пожароопасности на производственном объекте, получения ожогов и травм для работников различной степени тяжести и материальных потерь.

Для разработки мероприятий по снижению профессиональных рисков на рабочем месте газорезчика была проведена оценка рисков для различных специальностей рассматриваемого предприятия и на их основе составлена схема профессиональных угроз. Внедрение этих мероприятий позволяет уменьшить опасность при работе газорезчиков, улучшить знания сотрудников в области охраны труда и безопасности на производстве, улучшить условия труда, за счет минимизации воздействия вредных факторов, повысить

производительность труда, снизить заболеваемость работников и количество несчастных случаев на производстве.

Работа промышленного предприятия может влиять на различные элементы экосистемы: воздух, почву, воду, биоресурсы. Из всех негативных факторов складывается воздействие организации на природную среду. Для снижения этого воздействия заводы следуют существующим экологическим нормам, внедряют системы экологического менеджмента, нововведения по сокращению выбросов, регулярно проводят мониторинг в области экологии и наносимого ей ущерба.

Паспорт безопасности для рассматриваемого предприятия разработан в шестой части работы. Он включает в себя данные о безопасном применении химических веществ, и их влиянии на людей и природу вокруг них.

Экономическая эффективность предложенных противопожарных мероприятий предложена в седьмой части работы. Внедрение разработанных мер позволит получить экономический эффект в размере 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. Жидецкий В. С. Основы пожарной безопасности. М. : Плакат, 2021. 351 с.
6. Каминский С. Л. Средства индивидуальной защиты в охране труда. М. : Проспект науки, 2024. 360 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/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/) (дата обращения: 15.12.2024).
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: 12.12.2024).

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: 10.12.2024).

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 29.12.2024).

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/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/) (дата обращения: 20.12.2024).

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: 21.12.2024).

16. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.12.2024).

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: 14.12.2024).

18. План тушения пожара ООО «Самарский завод металлоконструкций» / СПСЧ №48 ФГКУ «Специальное управление ФПС №39 МЧС России», 2024. 115 с.

19. 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: 10.12.2024).

20. Способ предотвращения загораний горючих материалов при газовой резке металлических изделий и конструкций. Патент №2566913. Российская Федерация / Л.П. Вогман, С.Г. Габриэлян; заявл. 29.08.2014; опубл. 27.10.2015. Бюлл. №30. 10 с.

21. 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: 24.12.2024).

## Приложение А

### Анализ сценариев пожара для процессов газовой резки и сварки

«Хлопок» водорода	Отказ мембраны	Проникновение избыточного давления и пламени в смежное оборудование	Взрыв в оборудовании	Результирующее событие (сценарий)	Частота (в год)
$1,13 \cdot 10^{-2}$	Да $1 \cdot 10^{-4}$	Да (баллон) $3,394 \cdot 10^{-3}$	Да 0,375	1.1 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в баллон и последующим возгоранием	$1,439 \cdot 10^{-9}$
			Нет 0,625	1.2 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в баллон, без последующего возгорания	$2,397 \cdot 10^{-9}$
		Да (горелка) $3,394 \cdot 10^{-3}$	Да 0,375	1.3 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в горелку и последующим возгоранием	$1,438 \cdot 10^{-9}$
			Нет 0,625	1.4 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в горелку, без последующего возгорания	$2,397 \cdot 10^{-9}$
		Да (баллон + горелка) $1,2 \cdot 10^{-5}$	Да 0,375	1.5 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в баллон и горелку и последующим возгоранием	$5,085 \cdot 10^{-12}$
			Нет 0,625	1.6 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в баллон и горелку, без последующего возгорания	$8,475 \cdot 10^{-12}$
		Нет 0,9932	Нет 0,9932	1.7 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в баллон и горелку и последующим возгоранием	$1,122 \cdot 10^{-6}$
		Нет 0,9999	Нет 0,9999	1.8 «Хлопок», срабатывание предохранительной мембраны	$1,129 \cdot 10^{-2}$

Рисунок А.1 – Дерево событий при газовой резке

Продолжение Приложения А

«Хлопок» водорода	Отказ мембраны	Проникновение избыточного давления и пламени в смежное оборудование	Взрыв в оборудовании	Результирующее событие (сценарий)	Частота (в год)
1,13·10 <sup>-2</sup>	Да 1·10 <sup>-4</sup>	Да 3,4·10 <sup>-3</sup>	Да 0,375	2.1 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления (баллон или горелку) и последующим возгоранием	1,44·10 <sup>-9</sup>
			Нет 0,625	2.2 «Хлопок» с отказом мембраны с проникновением избыточного давления (баллон или горелку)	2,4·10 <sup>-9</sup>
	Нет 0,999	Нет 0,9966		2.3 «Хлопок» с отказом мембраны, без проникновения избыточного давления	1,126·10 <sup>-6</sup>
				2.4 «Хлопок», срабатывание предохранительной мембраны	1,129·10 <sup>-2</sup>

Рисунок А.2 – Дерево событий при газовой сварке

## Приложение Б

### Анализ изменения сценариев пожара для процессов газовой резки и сварки

«Хлопок» водорода	Отказ мембраны	Проникновение избыточного давления и пламени в смежное оборудование	Взрыв в оборудовании	Результирующее событие (сценарий)	Частота (в год)	
1,13·10 <sup>-2</sup>	Да 1·10 <sup>-4</sup>	Да (баллон) 3,394·10 <sup>-3</sup>	Да 0,375	1.1 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в баллон и последующим возгоранием	1,439·10 <sup>-9</sup>	
			Нет 0,625	1.2 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в баллон, без последующего возгорания	2,397·10 <sup>-9</sup>	
		Да (горелка) 3,394·10 <sup>-3</sup>	Да 0,375	1.3 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в горелку и последующим возгоранием	1,438·10 <sup>-9</sup>	
			Нет 0,625	1.4 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в горелку, без последующего возгорания	2,397·10 <sup>-9</sup>	
	Нет 0,9999	Да (баллон + горелка) 1,2·10 <sup>-5</sup>	Да 0,375	1.5 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в баллон и горелку и последующим возгоранием	5,085·10 <sup>-12</sup>	
			Нет 0,625	1.6 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в баллон и горелку, без последующего возгорания	8,475·10 <sup>-12</sup>	
		Нет 0,9932	Нет 0,9932	Да	1.7 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления в баллон и горелку и последующим возгоранием	1,122·10 <sup>-6</sup>
				Нет	1.8 «Хлопок», срабатывание предохранительной мембраны	1,129·10 <sup>-3</sup>

Рисунок Б.1 – Дерево событий при газовой резке

Продолжение Приложения Б

«Хлопок» водорода	Отказ мембраны	Проникновение избыточного давления и пламени в смежное оборудование	Взрыв в оборудовании	Результирующее событие (сценарий)	Частота (в год)
1,13·10 <sup>-2</sup>	Да 1·10 <sup>-4</sup>	Да 3,4·10 <sup>-3</sup>	Да 0,375	2.1 «Хлопок» с отказом мембраны, проникновением избыточного давления (баллон или горелку) и последующим возгоранием	1,44·10 <sup>-9</sup>
			Нет 0,625	2.2 «Хлопок» с отказом мембраны с проникновением избыточного давления (баллон или горелку)	2,4·10 <sup>-9</sup>
	Нет 0,999	Нет 0,9966		2.3 «Хлопок» с отказом мембраны, без проникновения избыточного давления	1,126·10 <sup>-6</sup>
				2.4 «Хлопок», срабатывание предохранительной мембраны	1,129·10 <sup>-3</sup>

Рисунок Б.2 – Дерево событий при газовой сварке

## Приложение В

### Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за 2024 год

Таблица В.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	0	0	0
Отходы плавки черных металлов	35701000000	II	0	0,3 т	0,3 т	0	0	0

Продолжение таблицы В.1

10	11	12	13	14	15	16	17	18
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			
19	20	21	22	23	24			
0	0	0	0	0	2,3 т			

## Приложение Г

### 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 «Самарский завод металлоконструкций»	1	Производственный участок ООО «Самарский завод металлоконструкций»	Газообразные	1000	2270	0,48	01.09.2024	1	–

## Приложение Д

### 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 Г.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 <sup>3</sup> /сут.; тыс. м <sup>3</sup> /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм <sup>3</sup>			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	2020	Механическая очистка	0.45; 90	0.3; 70	0.08; 30	ТКБ	19.04.2024	0,9	1,1	0,8	99	99

## Приложение Е

### Паспорт безопасности ООО «Самарский завод металлоконструкций»

#### ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ

ООО «Самарский завод металлоконструкций»

(наименование объекта (территории))

г. Самара

(наименование населенного пункта)

2024 г.

#### I. Общие сведения об объекте (территории)

ООО «Самарский завод металлоконструкций», 443096, Самарская область, г. Самара,

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

ул. Дачная., влд. 27а, офис 52. Тел./факс: +7(846)207-26-94.

order@samzmk.com

(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 м<sup>2</sup>

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

92-04-1992-003274

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Гимаев С.Н., +7(846)207-26-94, order@samzmk.com

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

Гимаев С.Н., +7(846)207-26-94, order@samzmk.com

(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 Е

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
Оборудование	2	123		

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

Проходная

## Продолжение Приложения Е

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 м<sup>2</sup>

(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. Самара, 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 Е

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 Е

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

колонки 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 Е

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

Отсутствует

---

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

Отсутствует

---

(другие сведения)