

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)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему _Разработка мероприятий по улучшению условий труда

Студент

И.В. Солоха

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.х.н., доцент И.А. Сумарченкова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

Бакалаврская работа на тему «Разработка мероприятий по улучшению условий труда на примере ООО «Гарант-Сервис» выполнена студентом группы ТБбп-1702в дистанционного отделения Тольяттинского государственного университета Солоха Игорем Викторовичем.

Цель исследования - разработка мероприятий по улучшению условий труда, а также оценка их эффективности.

Объект исследования – ООО «Гарант-Сервис», основной вид деятельности - управление эксплуатацией жилищного фонда.

Предмет исследования – условия труда персонала сварочного цеха.

Были изучены:

- основные понятия охраны труда и условия труда, предоставляемые работодателем персоналу организации;

- пути улучшения условий труда персонала организации;

- Нормативные, отчетные и другие документы о производственно-хозяйственной деятельности предприятия за последние 3 года;

- Собрана информация и проанализирована исследуемая тема «Разработка мероприятий по улучшению условий труда людей (на примере ООО «Гарант-Сервис»);

- Сформулировать и сформулировать мероприятия по улучшению условий труда персонала организации ООО «Гарант-Сервис»;

- В последней главе оценивается эффективность установленных мероприятий по улучшению условий труда сотрудников ООО «Гарант-Сервис».

Работа состоит из введения, восьми глав, заключения, библиографии из 20 источников и четырех приложений. Всего работы, без приложений, 80 страниц машинописного текста, в том числе 15 таблиц и 19 рисунков.

Содержание

Введение.....	4
1 Характеристика объекта	7
2 Анализ условий труда на рабочем месте в организации	16
2.1 Анализ безопасности оборудования, приспособлений, инструментов ..	16
2.2 Анализ пожарной безопасности объекта.....	18
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала.....	19
2.4 Уровень производственного травматизма в организации	25
2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты	30
2.6 Анализ результатов производственного контроля и специальной оценки условий труда	32
3 Основные мероприятия по охране труда в организации	35
4 Разработка мероприятий по улучшению условий труда	39
5 Охрана труда.....	47
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	50
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	54
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	57
Заключение	61
Список используемой литературы и используемых источников.....	66
Приложение А Чертеж сварочного участка ООО «Гарант-Сервис» с планом размещения основного технологического оборудования	70
Приложение Б Описание изобретения к патенту № 2281439.....	71
Приложение В План мероприятий по улучшению условий и охраны труда .	72
Приложение Г Чертеж сварочного участка ООО «Гарант-Сервис» с планом размещения местной вентиляции	73

Введение

Актуальность темы работы обусловлена тем, что на любом предприятии найдутся такие категории рабочих мест, которые в силу своей специфики вредные и наносят определенный вред здоровью работнику. Данная категория работников в ходе выполнения своих трудовых функций попадает под воздействие вредных и опасных производственных факторов. Для того, чтобы обезопасить своих работников и уменьшить причиняемый вред здоровью работника, необходимо улучшать его условия труда.

Неудовлетворительное состояние условий труда на производстве, несчастные случаи и профессиональные заболевания, приводят к серьезным социально-экономическим потерям, как со стороны работодателя, так и со стороны государства – проявляясь в виде неэффективно действующего механизма социального взаимодействия между наемными работниками и их работодателями.

Объект исследования - ООО «Гарант-Сервис», основным видом деятельности которого является управление эксплуатацией жилищного фонда.

Предмет исследования – условия труда персонала сварочного цеха ООО «Гарант-Сервис».

Целью данной работы является разработка мероприятий по улучшению условий труда в ООО «Гарант-Сервис».

Для этого в работе определяется следующий круг задач:

- дать организационно-техническую характеристику предмета исследования;
- анализ условий труда в соответствующих организациях;
- изучить основные меры охраны труда, применяемые в организации;
- разработка мероприятий по улучшению условий труда;
- описать действующую систему управления охраной труда;

- анализ человеческой нагрузки организации на окружающую среду;
- анализировать наиболее вероятные аварии и чрезвычайные ситуации и разрабатывать план их предотвращения или локализации и ликвидации последствий;

- Оценить эффективность предлагаемых мер по обеспечению безопасности в технической сфере.

ООО «Гарант-Сервис» оказывает услуги жителям Владивостока и юридическим лицам, занимающим нежилые помещения в многоквартирных домах, по управлению эксплуатацией жилищного фонда.

В работе использовались документы ООО «Гарант-Сервис» и действующая нормативно-правовая база РФ и Приморского края, а также учебные материалы.

Структура работы определяется целями и порядком решения поставленных задач.

Работа состоит из введения, восьми частей, заключения, списка литературы и приложений.

Введение раскрывает актуальность указанной темы, выделяет объект исследования, тему, определяет цели и задачи.

Первая глава посвящена общей информации об ООО «Гарант-Сервис», ее организационной характеристике и осуществляемым техническим процессам.

Вторая часть посвящена анализу условий труда электрогазосварщиков ООО «Гарант-Сервис».

В третьей части работы рассмотрены основные мероприятия по охране труда ООО «Гарант-Сервис».

Часть IV посвящена разработке мероприятий по улучшению условий труда в ООО «Гарант-Сервис».

В пятой части рассматривается действующая система охраны труда ООО «Гарант-Сервис».

В разделе VI «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» анализируется техногенная нагрузка на окружающую среду со стороны ООО «Гарант-Сервис».

В седьмой части заключительного упражнения по идентификации анализируются наиболее вероятные аварийные и аварийные ситуации и предлагается план предотвращения, локализации и ликвидации последствий.

В конце работы Часть VIII содержит оценку эффективности предлагаемых мер по обеспечению безопасности в технической сфере.

В заключение подводятся общие итоги исследования и формулируются основные выводы. Проанализирована и оценена эффективность разработанных мероприятий по улучшению условий труда персонала организации ООО «Гарант-Сервис».

1 Характеристика объекта

ООО «Гарант-Сервис» зарегистрировано 9 декабря 2004 г. инспекцией федеральной налоговой службы по Ленинскому району г. Владивостока.

Полное наименование организации: Общество с ограниченной ответственностью ООО «Гарант-Сервис».

Предприятие осуществляет свою деятельность на основании Лицензии № 84 от 23.04.2015, выданной Государственной жилищной инспекцией Приморского края.

Руководитель организации: директор Притула Сергей Владимирович.

Юридический адрес ООО «Гарант-Сервис» - 692928, Приморский край, город Находка, улица Постышева, 29.

Основной вид деятельности ООО «Гарант-Сервис» - это управление эксплуатацией жилищного фонда. К дополнительным видам деятельности относятся:

- поддержание недвижимого имущества кондоминиума в надлежащем состоянии посредством обслуживания, и ремонта;
- строительством дополнительных жилплощади и объектов общего имущества в кондоминиуме;
- сдачей помещений в аренду либо продажей недвижимого имущества, являющиеся частью кондоминиума, и где Кооператив выступает собственником данных площадей.

ООО «Гарант-Сервис» определяет перед собой следующие цели:

- гарантировать согласованный порядок реализации прав членов Кооператива по владению, пользованию и распоряжению общим имуществом в кондоминиуме;
- поддержать в удовлетворительном состоянии, всю недвижимость в кондоминиуме;

– возложить на членов Кооператива обязанности по возмещению соответствующих издержек для содержания общего имущества в пределах санитарных и технических норм;

– гарантировать соблюдение прав и законных интересов членов Кооператива в жилищных отношениях, отношениях собственности, а также в иных отношениях с третьими лицами.

Главная задача любой управляющей компании в общем, и ООО «Гарант-Сервис» в частности – являться квалифицированным заказчиком разнообразного комплекса работ и услуг у различных сторонних поставщиков. Естественно, классическая управляющая компания не должна иметь в своем штате подразделений, выполняющих работы по инженерно-техническому обслуживанию. Это требует больших финансовых вложений, а хорошая управляющая компания заинтересована в улучшении потребительских характеристик объекта управления.

Организационная структура управляющей компании ООО «Гарант-Сервис» приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Организационная структура ООО «Гарант-Сервис»

Как показано на рисунке 1, в структуру ООО «Гарант-Сервис» входят подразделения:

– производственно-технический отдел (ПТО), к компетенции которого относятся следующие вопросы: организация обслуживания инфраструктуры помещений, текущего и капитального ремонта, подготовка отчетности в ГИС «ЖКХ», составление смет на проведение работ, взаимодействие с подрядчиками, подписание актов сдачи работ. В эту структуру также входят специалисты аварийно-диспетчерской службы, которые принимают заявки на ликвидацию чрезвычайных ситуаций;

– экономический отдел, в компетенцию которого входят вопросы бухгалтерского, налогового учета, заключение договоров с контрагентами, взаимодействие с банками;

– отдел по работе с персоналом и клиентами, в компетенции которого вопросы приема платежей от клиентов, начисления компенсации по оплате услуг для отдельных категорий граждан, рассмотрения жалоб, связанных с работой систем ЖКХ и специалистов управляющей компании; специалисты по охране труда занимаются ведением нормативно-правовой документации по охране труда, контролируют соблюдение работниками правил охраны труда, проводят инструктажи и аттестацию работников.

В таблице 1 приведены основные организационно-экономические параметры ООО «Гарант-Сервис» за 2021г.

Таблица 1 – Основные технико-экономические параметры ООО «Гарант-Сервис» за 2021г.

№	Основные технико-экономические параметры	Значение на декабрь 2021 г.
1	Количество абонентов в БД ООО «Гарант-Сервис»	201253
2	Количество обслуживаемых домов	65
3	Общая площадь обслуживаемых помещений, тыс. кв.м.	555
4	Количество поставщиков услуг (контрагенты)	24
5	Прибыль за 2021г., тыс.руб.	12456

Техпроцесс ООО «Гарант-Сервис» представляет собой многообразный производственно-технологический комплекс, включающий:

- дом ремонтно-ремонтное производство;
- водоснабжение и водоотведение;
- общественная энергетика;
- Внешние улучшения, включая санитарию и городские улучшения.

Технические процессы, выполняемые ООО «Гарант-Сервис», очень разнообразны, но наиболее популярными являются:

- Техническое обслуживание водопроводов – Работы по устранению протечек водопроводов и систем водоподготовки;
- техническое обслуживание систем водоподготовки;
- организация капитального ремонта зданий;
- текущий ремонт внутридомовых инженерных коммуникаций и систем (зданий);
- обслуживание системы отопления – обеспечение бесперебойного снабжения жильцов горячей водой и теплом;
- сбор, вывоз и утилизация мусора;
- содержание прилегающих территорий (благоустройство);
- Обслуживание сети электроснабжения.

Данный перечень не является закрытым, в нем представлены наиболее частые технологические процессы, которые достаточно регулярны и востребованы. Востребованность данных видов работ обусловлена устаревшим жилищным фондом и, как следствие, изношенными сетями и системами жизнеобеспечения.

Как правило, производимый ремонт сетей и систем носит характер поддержания этих ресурсов в рабочем состоянии, а для того, чтобы минимизировать ремонтные процессы, требуется глобальное обновление сетей и систем с применением современных материалов.

Таким образом, одно из самых загруженных и эксплуатируемых (ввиду специфики деятельности организации) является сварочное оборудование, на которое приходится большая часть выполняемых работ, которые могут осуществляться как в цеху организации, так и на выездном маршруте (например, при устранении аварий).

На участке сварки ООО «Гарант-Сервис» используется инверторное сварочное оборудование марки Stel MAX 191 PFC и вспомогательные комплекты оборудования для выполнения различных видов операций.

Сварочное оборудование марки Stel MAX 191 PFC представлено на рисунке 2.

Представленное сварочное оборудование разработано на основе инверторной технологии.



Рисунок 2 – Сварочное оборудование Stel MAX 191 PFC

Сварочный инвертор Stel MAX 191 PFC, разработанный на основе инверторной технологии. Технические характеристики сварочного инвертора Stel MAX 191 PFC представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические характеристики сварочного инвертора Stel MAX 191 PFC [20]

Технические данные Stel MAX 191 PFC	
Напряжение питания	150 В -> 290 В
Фазы	1
Частота	50/60 Гц
Действующий ток (30%)	13,5 А
Действующая мощность (30%)	2,9 кВА
Коэффициент мощности	0,99
Напряжение холостого хода	90 В
Диапазон тока	5-160 А
Ток сварки при ПВ 35% (25°C)	160 А
Ток сварки при ПВ 100% (25°C)	110 А
Ток сварки при 30% (40°C)	160 А
Ток сварки при ПВ 60% (40°C)	115 А
Ток сварки при ПВ 100% (40°C)	100 А

Коррекция коэффициента мощности, позволяющая регулировать искажение формы сигнала от входного напряжения источника питания, повышает и стабилизирует постоянное напряжение в инверторе.

Экономия энергии до 30% по сравнению с обычным инвертором и до 50% по сравнению с традиционными сварочными источниками. Управление PFC при помощи цифрового процессора сигнала.

Сетевое питание 150-290В. Возможность очень длинного питающего кабеля. Сварка электродами до 4,0 мм. Аппарат идеален для монтажных работ и при сварке длинномерных конструкций. Отличная работа с генератором.

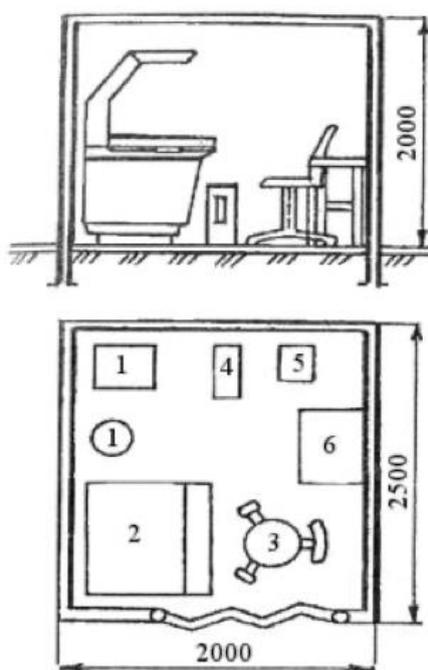
Виды работ, выполняемые электрогазосварщиком:

- изготовление, монтаж, ремонт металлоконструкций с использованием сварочного аппарата;
- сварка узлов, деталей машин и механизмов, конструкций.

Сварочный участок ООО «Гарант-Сервис» представлен следующими характеристиками: общая рабочая площадь цеха составляет 45 м², система вентиляции - общеобменная. Стационарные сварочные кабины расположены непосредственно в цехе, в количестве трех штук, каждая размером 6 м², на металлическом каркасе, с полом и стенами, изготовленными из огнестойких материалов. Стены кабины приподняты на расстоянии 27 см от бетонного основания. Вход в кабину закрывают сварочные брезентовые шторы, которые также обладают огнестойкими свойствами.

Чертеж сварочного участка с планом размещения основного технологического оборудования представлен в приложении А.

На рисунке 3 представлен план размещения основного технологического оборудования в сварочной кабине.



1 – источник сварочного тока; 2 – сварочный стол, оборудованный отсосом; 3 – стул электрогазосварщика; 4 – тумба для хранения инструментов; 5 – ящик для электродов; 6 – стеллаж для заготовок; 7 – баллон с защитным газом

Рисунок 3 – Стационарный сварочный пост (сварочная кабина) электрогазосварщика в ООО «Гарант-Сервис»

Представленная схема размещения основного технологического оборудования в сварочной кабине показывает, что само рабочее место для сварочных работ оснащено источником питания (сварочного тока), стационарным металлическим рабочим столом сварщика оборудованным местным отсосом, стулом электрогазосварщика с винтовым механизмом регулирования высоты сидения, ящиками для хранения электродов, инструмента, стеллажом для заготовок.

Данные, представленные на чертеже сварочного участка с планом размещения основного технологического оборудования показывают, что проходы к сварочному посту имеют свободный просторный подход, весь цех спроектирован для максимального удобства перемещения персонала и переноса изделий.

В целях пожарной безопасности пол имеет бетонное основание, а стены пропитаны огнестойкой смесью.

Технологическая схема процесса ручной дуговой сварки с прогревом изделия представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Описание технологического процесса ручной дуговой сварки с прогревом изделия

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
Ручная дуговая сварка с подогревом изделия	Рабочий стол; щиты и кабины для защиты окружающих от лучей сварочной дуги; приспособления для защиты сварщика от лучей сварочной дуги и брызг расплавленного металла, инструменты; сборочно-сварочные приспособления.	Водопроводная стальная труба	К электроду и свариваемому изделию для образования и поддержания сварочной дуги от источников сварочного тока подводится постоянный и переменный ток. Дуга расплавляет стержень электрода, его покрытие и основной металл.

Блок-схема технологического процесса ручной дуговой сварки водопроводной стальной трубы представлена ниже, на рисунке 4.

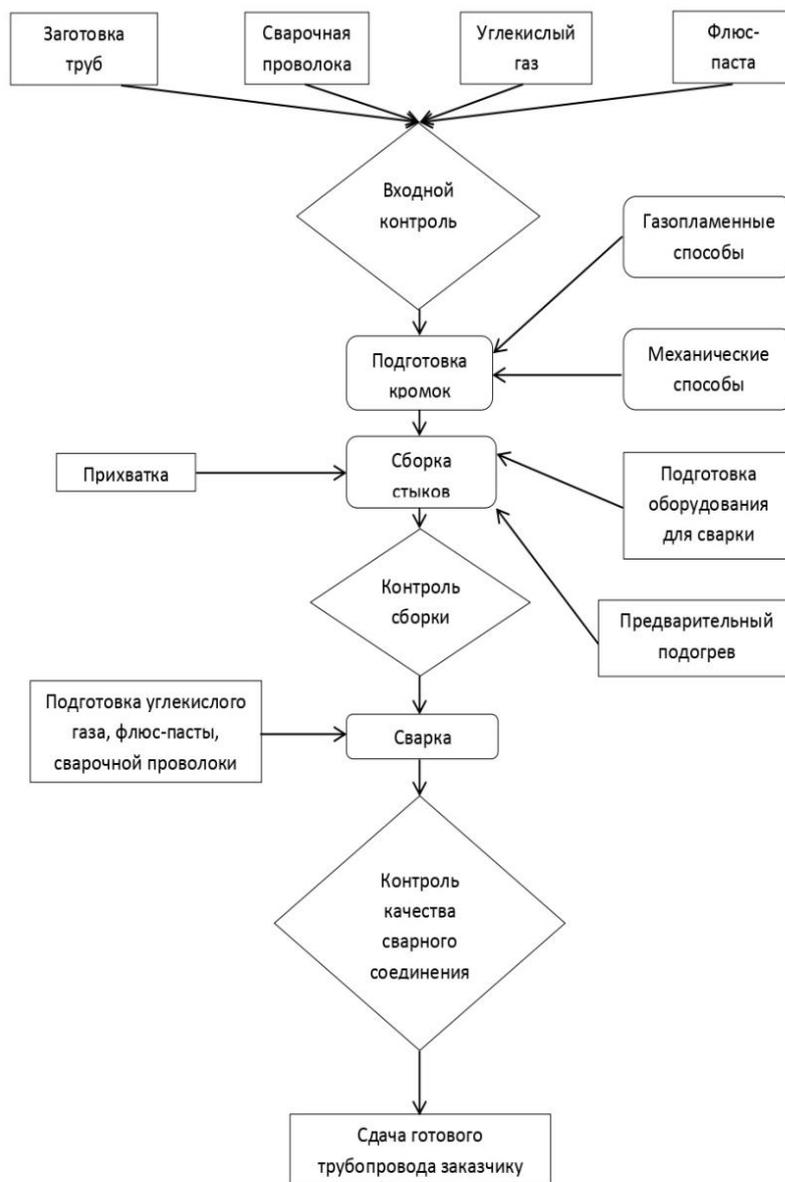


Рисунок 4 – Блок-схема технологического процесса ручной дуговой сварки водопроводной стальной трубы

Как видно из рисунка 4, технологический процесс сварки включает в себя определенную последовательность технологических операций.

2 Анализ условий труда на рабочем месте в организации

2.1 Анализ безопасности оборудования, приспособлений, инструментов

Приказом Министерства труда Российской Федерации от 27.11.2020 г. № 835н [17] установлены «Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями», соблюдение которых обязательно сотрудниками ООО «Гарант-Сервис» при осуществлении работ с применением ручного, механизированного, электрифицированного, абразивного, эльборового, гидравлического, пневматического, а также инструмента с приводом от двигателя внутреннего сгорания.

Перечень оборудования, инструментов и приспособлений, которые использует электрогазосварщик ремонтной службы в процессе работы, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Оборудование, инструмент и приспособления электрогазосварщика ремонтной службы сварочного цеха ООО «Гарант-Сервис»

Оборудование, инструменты и приспособления		Оценка риска
Оборудование	Сварочный пост, сварочный инвертор Stel MAX 191 PFC, газовый резак «Донмет 142 У»	Серьезный риск
Инструмент и приспособления	Электродержатель винтового типа, ручной инструмент (молоток, щипцы, гвоздодер, лом), гибкий сварочный кабель	Незначительный риск
Материалы	Электроды, металл	Незначительный риск
Вещества	Пропан, кислород в стальных баллонах	Серьезный риск

Данный перечень не является закрытым, в нем представлены наиболее частые технологические процессы, которые достаточно регулярны и востребованы. Востребованность данных видов работ обусловлена устаревшим жилищным фондом и, как следствие, изношенными сетями и системами жизнеобеспечения.

Как правило, производимый ремонт сетей и систем носит характер поддержания этих ресурсов в рабочем состоянии, а для того, чтобы минимизировать ремонтные процессы, требуется глобальное обновление сетей и систем с применением современных материалов.

Таким образом, одно из самых загруженных и эксплуатируемых (ввиду специфики деятельности организации) является сварочное оборудование, на которое приходится большая часть выполняемых работ, которые могут осуществляться как в цеху организации, так и на выездном маршруте (например, при устранении аварий).

Существуют два основных типа электрододержателей – винтовые и с зажимом. Зажимные электрододержатели просты в использовании, популярны ввиду своей дешевизны, однако обладают определенным минусом по сравнению с безотходным винтовым держателем, при использовании зажимного всегда остаются огарки электродов размером от 30 до 50 мм.

Экономия энергии до 30% по сравнению с обычным инвертором и до 50% по сравнению с традиционными сварочными источниками. Управление PFC при помощи цифрового процессора сигнала.

Сетевое питание 150-290В. Возможность очень длинного питающего кабеля. Сварка электродами до 4,0 мм. Аппарат идеален для монтажных работ и при сварке длинномерных конструкций. Отличная работа с генератором.

Сечение сварочных кабелей выбирают в зависимости от тока дуги и допустимых нагрузок для конкретной марки кабеля. Сварочный кабель подбирается в зависимости от параметров сварки. Сварочный кабель типа ПРН, который является более жестким и менее дорогостоящим, в ООО «Гарант-Сервис» не используется.

Таким образом, анализ безопасности оборудования электрогазосварщика ООО «Гарант-Сервис» показал, что организацией

проводится работа по уменьшению рисков при работе и эксплуатации оборудования, за счет использования современного, качественного и удобного инструмента с повышенными характеристиками безопасности, как например винтовые электродержатели и гибкие сварочные кабели.

2.2 Анализ пожарной безопасности объекта

Объект – офисное здание с примыкающим производственным цехом. Общая площадь строений – 1854 м². Здания включает в себя цех размерами: длиной 45 м и шириной 23 м с пристроенной двухэтажной административной частью. По периметру корпуса имеются наружные пожарные лестницы на кровлю.

Все основные архитектурные конструкции здания огнестойкие. Здание цеха имеет II класс огнестойкости и состоит из: бетонных ленточных фундаментов, кирпичных стен и перегородок, фонарного перекрытия на металлических фермах (сами фермы крепятся к металлическим колоннам), бетонных перекрытий, внутренней штукатурки и побелки.

Внутренний диаметр пожарного рукава 51 мм, три гидранта, общий расход 16 л/сек. Выполняйте ежегодную проверку потери воды и осмотр втулки качения. Два гидранта оборудованы пожарным рукавом и двумя огнетушителями и расположены на лестничных клетках на всех двух этажах. Третий кран находится в мастерской.

На каждом этаже здания установлены порошковые огнетушители и углекислотные огнетушители. В цеху имеется 1 воздушно-пенный огнетушитель. Осмотры углекислотных огнетушителей проводятся ежегодно, а наружные осмотры огнетушителей - каждые три месяца.

Снаружи здание не оборудовано противопожарным водопроводом. На улице, на территории цеха имеется пожарная цистерна с водой объемом 2 тонны.

Объект исследования оборудован приточной системой вентиляции, вентиляционное оборудование расположено в камерах. Имеется принудительная вытяжная вентиляция. Для удаления дыма предусмотрены открывающиеся фрамуги светоаэрационных фонарей, имеющие электропривод.

Автоматической пожарной сигнализацией оснащены офисные помещения и склады различного назначения, расположенные в административной вставке. Сигналы от систем автоматической пожарной сигнализации выведены в помещение охраны.

Лестничный марш обрабатывается огнеупорным составом. Объемный самосветящийся знак пожарной безопасности в хорошем состоянии. Сформулирована и вывешена на видном месте принципиальная схема эвакуации персонала при пожаре. Основным путем эвакуации из здания является аварийный выход. На каждом этаже есть два аварийных выхода.

Сварочный цех для производства электросварочных работ отвечает требованиям пожарной безопасности - его комплектация включает в себя первичные необходимые средства пожаротушения - различный противопожарный инвентарь, ящики с песком, огнетушители, бочки с водой и т.д. Доступ к средствам пожаротушения свободный – какое-либо складирование материалов или оборудования отсутствует.

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала

«Процесс электродуговой сварки сопровождается рядом вредных факторов (выделение вредных аэрозолей, газов, излучение), а также имеет высокую пожарную опасность» [16]. Электрогазосварочные работы относятся к работам с повышенной опасностью, вследствие чего на

работников сварочного цеха (участка сварки) ООО «Гарант-Сервис» возможно действие вредных и опасных производственных факторов:

- плавление электродов способствует загазованности воздуха рабочей зоны, в воздухе присутствуют различные примеси оказывающие вред здоровью работников;

- возможен тепловой удар, или переохлаждение в виду повышенной или пониженной температуры воздуха рабочей зоны;

- повышенная температура обрабатываемого материала, изделий, наружной поверхности оборудования и внутренней поверхности замкнутых пространств, расплавленный металл;

- трансформатор сварочного аппарата в ходе его эксплуатации производит излучение двух видов – ультрафиолетовое и инфракрасное;

- болезнь глаз может вызвать как интенсивная яркость свечения электрода, так и пламя газовой горелки;

- на состояние здоровья слухового аппарата оказывает влияние повышенный уровень шума, который создает шлифовальная машина;

- физические и нервно-психические перегрузки;

- выполнение работ в труднодоступных и замкнутых пространствах, в неестественных для человека положениях.

На рабочем месте электрогазосварщика имеют место быть «неблагоприятные условия труда по следующим факторам производственной среды и трудового процесса:

- параметры световой среды;

- показатели микроклимата;

- виброакустические;

- тяжесть и напряженность трудового процесса;

- химические» [17].

Анализ состояния опасных и вредных производственных факторов проводился на базе ООО «Гарант-Сервис».

Анализ опасных и вредных производственных факторов производственной среды показал следующие результаты, представленные ниже, в таблице 5.

Таблица 5 – Анализ опасных и вредных производственных факторов производственной среды

Наименование фактора произв. среды и трудового процесса, ед. измерения	Дата проведения измерения	ПДК, ПДУ, допустимый уровень	Факт. уровень фактора производственной среды и трудового процесса	Продолжительность воздействия (часы /%)	Класс условий труда
Шум, дБА Эквивалентный уровень	26.04.2022	80	84	7,5/94	3.1
Тяжесть трудового процесса	27.04.2022	Показатели класса 1 и 2	Показателей класса 3.1. – 3	7,5/94	3.2
Напряженность трудового процесса	28.04.2022	< 6 показателей класса 3.1 и 3.2	Показателей класса 3.1. – 1, класса 3.2. – 1	7,5/94	2
АПДФ: СА	29.04.2022	6,0	11,3	6,9/86	3.1
Диоксид кремния		6,0	3,8	6,9/86	2
ДиЖелезо триоксид		6,0	6,3	6,9/86	3.1
Химический: Марганец	30.04.2022	0,6	0,36	6,9/86	2
Азота оксиды		2,0	< 2,0	6,9/86	2
Озон		0,1	< 0,1	6,9/86	2
Углерода оксид		20,0	< 10	6,9/86	2

Данный перечень не является закрытым, в нем представлены наиболее частые технологические процессы, которые достаточно регулярны и востребованы. Востребованность данных видов работ обусловлена устаревшим жилищным фондом и, как следствие, изношенными сетями и системами жизнеобеспечения.

Как правило, производимый ремонт сетей и систем носит характер поддержания этих ресурсов в рабочем состоянии, а для того, чтобы минимизировать ремонтные процессы, требуется глобальное обновление сетей и систем с применением современных материалов.

Таким образом, одно из самых загруженных и эксплуатируемых (ввиду специфики деятельности организации) является сварочное оборудование, на которое приходится большая часть выполняемых работ, которые могут осуществляться как в цеху организации, так и на выездном маршруте (например, при устранении аварий).

Идентификация опасных, вредных производственных факторов представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Идентификация опасных, вредных производственных факторов

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)
Ручная дуговая сварка	Электроды, проволока, горючие газы	Контакт с химическими веществами (химический) (таблица 5)
	Электрогенератор «Вебрь»	Повышенный уровень шума на рабочем месте (физический)
	Stel MAX 191 PFC	Повышенный уровень неионизирующих излучений (физический)
	Электроды, проволока, горючие газы	Повышенная запыленность или Загазованность воздуха (химический) (таблица 5)
	Электрогенератор «Вебрь»	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через организм человека (физический)
	Stel MAX 191 PFC	Тяжесть трудового процесса (психо-физиологические)

Существуют два основных типа электрододержателей – винтовые и с зажимом. Зажимные электрододержатели просты в использовании,

популярны ввиду своей дешевизны, однако обладают определенным минусом по сравнению с безотходным винтовым держателем, при использовании зажимного всегда остаются огарки электродов размером от 30 до 50 мм.

Экономия энергии до 30% по сравнению с обычным инвертором и до 50% по сравнению с традиционными сварочными источниками. Управление PFC при помощи цифрового процессора сигнала.

Сетевое питание 150-290В. Возможность очень длинного питающего кабеля. Сварка электродами до 4,0 мм. Аппарат идеален для монтажных работ и при сварке длинномерных конструкций. Отличная работа с генератором.

Необходимо отметить, что электрогазосварщик относится к категории электротехнологического персонала, в основе работы которого применяется действие электрического тока, поэтому есть вероятность поражения электрическим током.

При любом способе сварки химические факторы являются наиболее характерными и опасными. Их опасность заключается в образовании в воздухе рабочей зоны сварочных аэрозолей (СА), вдыхание которых может привести к негативным последствиям для здоровья в виде различных заболеваний органов дыхания. Наиболее распространены пневмокониоз сварщика, пылевой бронхит и бронхиальная астма.

Было установлено, что на рабочем месте электрогазосварщика ООО «Гарант-Сервис» к основным вредным веществам, присутствующим в воздухе рабочей зоны электрогазосварщика, согласно результатам СОУТ, относятся СА, концентрация которых превышает ПДК почти в два раза.

Ю.О. Хлыбова в своем исследовании по вопросу анализа условий труда электрогазосварщиков акцентирует внимание на тот факт, что: «Вредное воздействие СА в первую очередь характеризуется по содержанию в нем соединений марганца, представляющих серьезную опасность для

центральной нервной системы работника. Соединения марганца поступают в организм через дыхательные пути и имеют свойство накапливаться в мозгу и печени, симптомы развиваются постепенно и носят неспецифический характер, многие сварщики не придают значения начальной стадии протекания манганотоксикоза, не обращая внимания на усталость, снижение работоспособности, раздражительность и головную боль. Это затрудняет раннюю диагностику и своевременное лечение.

Другой опасностью воздействия СА является развитие пневмокониоза, характеризующегося поражением соединительной ткани легких и отложением в них мелкодисперсной пыли СА. Если в предыдущие годы течение заболеваний легких сварщиков было медленно прогрессирующим и достаточно редко сопровождалось осложнениями, то сегодня можно обнаружить, что те же самые заболевания – пневмокониоз, бронхиальная астма, профессиональный бронхит характеризуются заметными осложнениями и нередко приводят к инвалидности работников трудоспособного возраста» [18].

Тяжесть трудового процесса электрогазосварщика в ООО «Гарант-Сервис» также определяется характером рабочей позы.

Ю.О. Хлыбова так же отмечает, что «Труднодоступное расположение трубопровода и газового оборудования, доставка на рабочее место сварочных материалов, подъем и переноска приспособлений создают условия для статического и динамического перенапряжения опорно-двигательного аппарата работника и дальнейшего возникновения серьезных заболеваний нервно-мышечной системы и позвоночника. Это продолжительное пребывание в фиксированной и неудобной рабочей позе, например, при работах с большим наклоном или поворотом туловища, с поднятыми выше уровня плеч руками, сварка полусидя, стоя на коленях, лежа на спине и т.д» [19].

Таким образом, можно констатировать, что труд

электрогазосварщиков не только связан с воздействием целого ряда вредных факторов на организм, приводящих к профессиональным заболеваниям, но и характеризуется большой нагрузкой на организм, требующей мышечных усилий и соответствующего энергетического обеспечения.

2.4 Уровень производственного травматизма в организации

Производственный травматизм непосредственно связан с выполнением трудовых обязанностей работника, и происходит, как правило, в случаях, когда работником или работодателем нарушаются требования правил безопасности на производстве.

Газосварочные работы в ООО «Гарант-Сервис» относятся к категории наиболее травмоопасных.

Наиболее распространенными причинами несчастных случаев на производстве являются: несоблюдение требований охраны труда; неправильно подобранные средства индивидуальной защиты, равно как их неприменение или неправильное применение; неосторожность рабочих; незнание правил техники безопасности (отсутствие инструктажа); недостаточность опыта проведения данного вида работ.

Анализ производственного травматизма необходим для того, чтобы определить причины и разработать мероприятия для повышения безопасности, а также для улучшения условий труда рабочего персонала.

Политика ООО «Гарант-Сервис» в области охраны и безопасности труда направлена на сохранение трудового потенциала. Именно с этой целью в Обществе уделяют особое внимание профилактическим мероприятиям по соблюдению работниками требований охраны труда.

Так, за 2019-2021 год в ООО «Гарант-Сервис» в совокупности зафиксировано восемнадцать случаев производственного травматизма. Наиболее «травмоопасный» был 2019 год.

В связи с этим, в ООО «Гарант-Сервис» в 2020 году, в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда» был принят Приказ о ежеквартальном профобучении работников безопасному труду с последующей их аттестацией (экзаменами).

Применение образовательной методики на предприятии демонстрирует свою эффективность, а положительная динамика снижения уровня травматизма до двух случаев в 2021 году подтверждает ее целесообразность и необходимость.

Графически динамика уровня травматизма работников ООО «Гарант-Сервис» за 2019-2021 гг. представлена ниже, на рисунке 5.



Рисунок 5 – Динамика уровня травматизма работников ООО «Гарант-Сервис» за 2019-2021 гг.

Анализ травматизма за рассматриваемый период в ООО «Гарант-Сервис» с точки зрения причин его возникновения графически изображен на рисунке 5, из данных которого следует, что наибольшую долю - 35% составляют причины падения объектов, 24% сотрудников получили травмы вследствие технических причин (воздействия оборудования), по причинам падения на поверхность и с высоты травмировано было 21% и 20% сотрудников соответственно.

Анализ причин производственного травматизма в ООО «Гарант-Сервис» за 2019-2021 гг. графически представлен ниже, на рисунке 6.



Рисунок 6 – Анализ причин производственного травматизма в ООО «Гарант-Сервис» за 2019-2021 гг.

Если рассматривать соотношение травматизма с точки зрения «травмоопасности» того или иного производственного процесса, то при выполнении сварочных работ наиболее травмоопасный процесс – это ручная сварка – в ходе выполнения данного трудового процесса получили различные травмы 55% работников от общего количества травмированных за рассматриваемый период, 22% это травмы в виде ожогов и порезов, связанные с несоблюдением правил по охране труда и технике безопасности, 13% по той же причине получили глазные травмы и 10% работников получили ушибы разной степени тяжести при работах, связанных с обслуживанием производственного оборудования.

Соотношение травматизма работников по видам травм в ООО «Гарант-Сервис» за 2019-2021 гг. графически представлен на рисунке 7.

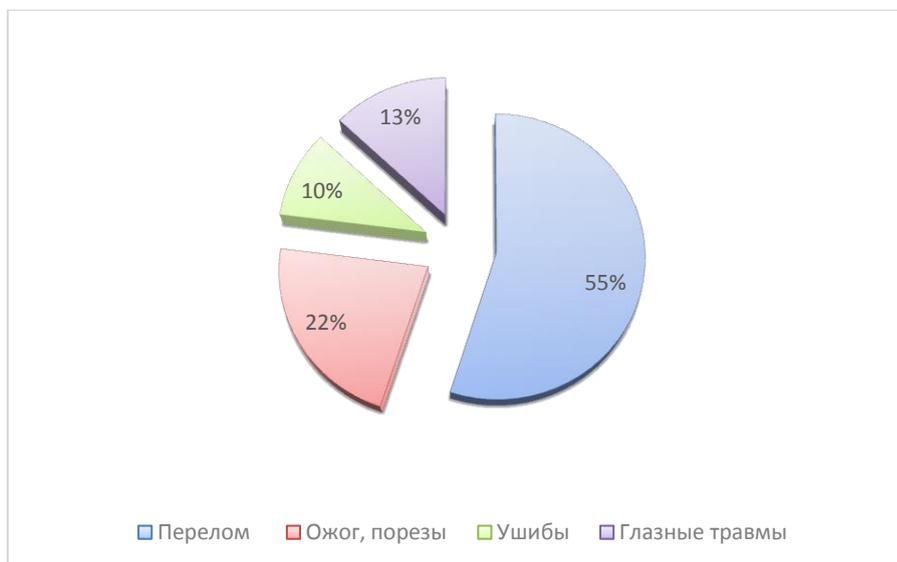


Рисунок 7 – Анализ травматизма работников по видам травм в ООО «Гарант-Сервис» за 2019-2021 гг.

Как влияет рабочий стаж сотрудника и его возраст на уровень травматизма графически представлено на рисунках 8 и 9.

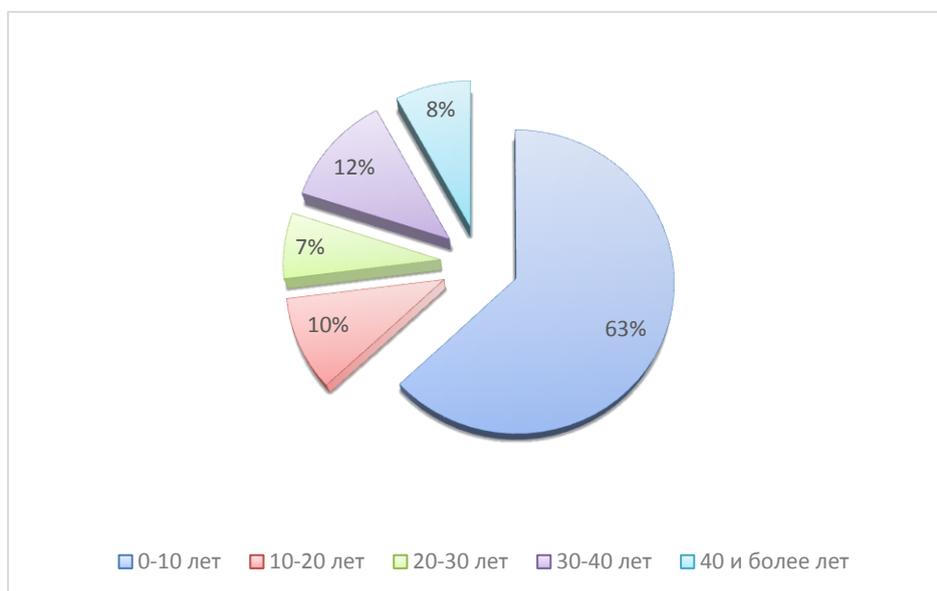


Рисунок 8 – Соотношение травматизма работников ООО «Гарант-Сервис» в зависимости от стажа

Из диаграммы 8 видно, что наивысший уровень случаев травматизма 63% приходится на работников, стаж которых составляет до 10 лет, в наименьшей степени травматизму подвержены работники, чей стаж работы находится в диапазоне от 20 до 30 лет. Стаж работы сотрудника напрямую связан и с возрастом сотрудника.

Ниже, на рисунке 9, представлено распределение травматизма на предприятии в зависимости от возраста сотрудника.

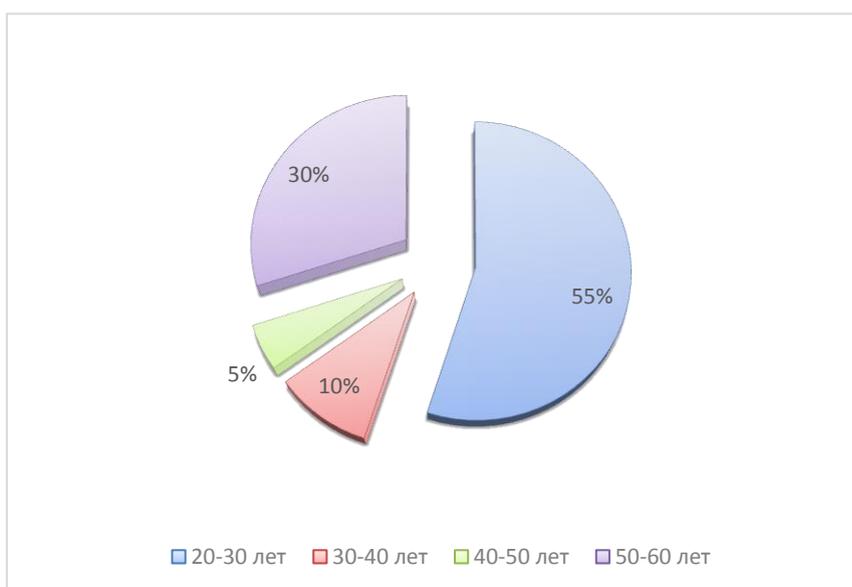


Рисунок 9 – Распределение травматизма работников ООО «Гарант-Сервис» в зависимости от их возраста

Данные свидетельствуют о том, что максимальный уровень травмирования приходится на молодых специалистов, в возрасте до 30 лет – их доля от общего количества случаев травматизма составляет 55%. Второе место занимает возрастная группа сотрудников от 50 до 60 лет.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что в ООО «Гарант-Сервис» на частоту случаев производственного травматизма оказывают влияние не только производственные факторы – как то вид выполняемых работ или причины получения травмы, но и так же стаж работника, который, в свою очередь, напрямую зависит от возраста сотрудника.

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Средства индивидуальной и коллективной защиты работников – технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения.

В соответствии с законодательством РФ работники ООО «Гарант-Сервис» бесплатно предоставляют сертифицированную специальную рабочую одежду, специальную рабочую обувь и другие средства индивидуальной защиты, порядок выдачи составлен в соответствии с приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [18].

Ответственность за исправное состояние, замену и ремонт спецодежды возложена на руководителей цехов ООО «Гарант-Сервис», которые обеспечивают своевременную замену или ремонт специальной одежды и специальной обуви, пришедшей в негодность до окончания сроков носки по причинам, не зависящим от работника.

В случае пропажи или порчи средств индивидуальной защиты в установленных местах их хранения, по не зависящим от работников причинам, средства индивидуальной защиты выдаются работникам руководителями цехов в рамках их обязанностей.

В таблице 7 приведен перечень индивидуальных средств защиты, количество и срок их использования / замены, которыми обеспечивают работников в ООО «Гарант-Сервис».

Таблица 7 – Средства индивидуальной защиты электросварщика в ООО «Гарант-Сервис»

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Электросварщик	ГОСТ 12.4.280–2014 [7]	Костюм сварщика из огнестойких тканей	Выполняются в полном объеме: выдано до замены на срок 2 года
	ГОСТ Р 12.4.187–97 [3]	Ботинки кожаные с жестким подноском	Одна пара на 1,5 года
	ГОСТ 12.4.252–2013 [5]	Перчатки для защиты от повышенных температур	12 пар до износа с последующей заменой
	ГОСТ 12.4.041–2001 [1]	Респиратор	До износа
	ГОСТ Р 12.4.208–99 [4]	Наушники противозумные	На 1 год
	ГОСТ EN 397–2012 [8]	Каска защитная	На 1 год
	ГОСТ 12.4.253–2013 [6]	Очки защитные закрытые	На 6 мес.

Из приведенной таблицы следует, что все нормы выдачи СИЗ в ООО «Гарант-Сервис», учтены. Также следует отметить, что помимо средств индивидуальной защиты, которые используются в ходе трудового процесса, в ООО «Гарант-Сервис» предусмотрены в обязательном порядке средства индивидуальной защиты на случай возникновения аварии или ЧС на производстве. В первую очередь – это СИЗ для защиты органов дыхания и зрения. К ним относятся противогазы и респираторы.

Наличие и использование противогазов и респираторов жизненно необходимо, так как газосварочные работы сопровождаются риском возгорания. Некоторые материалы (например, резиновые изделия) обладают при возгорании высокой дымообразующей способностью. Сильное задымление в свою очередь, приводит к быстрой потере видимости со всеми вытекающими последствиями (дезориентация человек, нехватка кислорода и т.д.) и является основным опасным фактором возгорания или пожара.

2.6 Анализ результатов производственного контроля и специальной оценки условий труда

Данный перечень не является закрытым, в нем представлены наиболее частые технологические процессы, которые достаточно регулярны и востребованы. Востребованность данных видов работ обусловлена устаревшим жилищным фондом и, как следствие, изношенными сетями и системами жизнеобеспечения.

Как правило, производимый ремонт сетей и систем носит характер поддержания этих ресурсов в рабочем состоянии, а для того, чтобы минимизировать ремонтные процессы, требуется глобальное обновление сетей и систем с применением современных материалов.

Таким образом, одно из самых загруженных и эксплуатируемых (ввиду специфики деятельности организации) является сварочное оборудование, на которое приходится большая часть выполняемых работ, которые могут осуществляться как в цеху организации, так и на выездном маршруте (например, при устранении аварий).

На участке сварки ООО «Гарант-Сервис» используется инверторное сварочное оборудование марки Stel MAX 191 PFC и вспомогательные комплекты оборудования для выполнения различных видов операций.

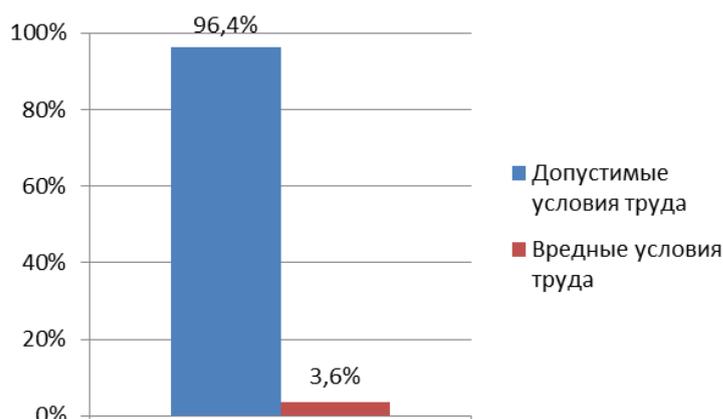


Рисунок 10 – Результаты СОУТ в ООО «Гарант-Сервис»

Данный перечень не является закрытым, в нем представлены наиболее частые технологические процессы, которые достаточно регулярны и востребованы. Востребованность данных видов работ обусловлена устаревшим жилищным фондом и, как следствие, изношенными сетями и системами жизнеобеспечения.

Таким образом, одно из самых загруженных и эксплуатируемых (ввиду специфики деятельности организации) является сварочное оборудование, на которое приходится большая часть выполняемых работ, которые могут осуществляться как в цеху организации, так и на выездном маршруте (например, при устранении аварий).

Таблица 8 – Оценка условий труда по опасным и вредным факторам электросварщика ручной сварки

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда
Химический	3,3
Шум	3,1
Параметры микроклимата	2
Параметры световой среды	2
Тяжесть трудового процесса	3,1
Напряженность трудового процесса	1
Итоговый класс (подкласс) условий труда	3,3 (вредный)

Данные свидетельствуют о том, что максимальный уровень травмирования приходится на молодых специалистов, в возрасте до 30 лет – их доля от общего количества случаев травматизма составляет 55%. Второе место занимает возрастная группа сотрудников от 50 до 60 лет.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что в ООО «Гарант-Сервис» на частоту случаев производственного травматизма оказывают влияние не только производственные факторы – как то вид выполняемых работ или причины получения травмы, но и так же стаж работника, который, в свою очередь, напрямую зависит от возраста сотрудника.

Если рассматривать соотношение травматизма с точки зрения «травмоопасности» того или иного производственного процесса, то при выполнении сварочных работ наиболее травмоопасный процесс – это ручная сварка – в ходе выполнения данного трудового процесса получили различные травмы 55% работников от общего количества травмированных за рассматриваемый период, 22% это травмы в виде ожогов и порезов, связанные с несоблюдением правил по охране труда и технике безопасности, 13% по той же причине получили глазные травмы и 10% работников получили ушибы разной степени тяжести при работах, связанных с обслуживанием производственного оборудования.

3 Основные мероприятия по охране труда в организации

На основании реестров опасности и профессиональных рисков и результатов проведения специальной оценки условий труда были выявлены опасные и вредные производственные факторы и разработаны мероприятия по снижению воздействия и улучшению условий труда – таблица 9.

Таблица 9 – Охрана труда и профилактика по предупреждению воздействия вредных и опасных производственных факторов в сварочном цеху

Опасные и вредные производственные факторы, которые могут возникнуть при выполнении сварочных работ	Мероприятия по предупреждению воздействия на сварщиков вредных производственных факторов
Ожог кожи и глаз при сварке	Применение средств индивидуальной защиты (далее – СИЗ, приведено в ГОСТ 12.4.253–2013 [6].
Электротравмы, электроожоги	Необходимо использовать только исправный электроинструмент, переносные удлинители без видимых повреждений, квалификационное обслуживание и своевременная проверка. Напряжения в электроцепи должно соответствовать номинальным параметрам, сварочный кабель должен быть без повреждений. Наличие исправного заземления сварочного аппарата. Исключение прокладки кабелей и проводов по металлическим конструкциям.
Падение с высоты	При работе на высоте применение СИЗ (монтажный пояс) способен сохранить жизнь и здоровье электрогазосварщика. Требования прописаны в ГОСТ Р 12.4.184-95 [2].
Возможность удара по голове падающим предметом или при падении самого человека	Каска должна быть зафиксирована подбородочным ремнем. Согласно ГОСТ EN 397–2012 [8].
Опасные и вредные производственные факторы, которые могут возникнуть при выполнении сварочных работ	Мероприятия по предупреждению воздействия на сварщиков вредных производственных факторов
Неблагоприятные погодные условия.	Зимой необходима очистка проходов к рабочему месту и посыпка их песком. при неблагоприятных метеоусловиях не рекомендуется проводить сварочные работы.
Необученный персонал, допуск к работе не по профессии	При трудоустройстве работник проходит первичный инструктаж, инструктаж на рабочем месте, с последующим дублированием и допуск к самостоятельной работе.

С целью снижения негативного воздействия физических и химических факторов в ООО «Гарант-Сервис» раз в два года проводится специальная оценка условий труда (СОУТ) работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда, а также на работах, производимых особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением.

При проведении специальной оценки условий труда сварщиков, выполняющих электро- и газосварочные работы, ООО «Гарант-Сервис» руководствуется положениями следующих нормативных правовых актов:

- Трудового кодекса Российской Федерации [19] (ст. 92, 117, 147, 185, 219 и 222 - в части установления гарантий и компенсаций по результатам СОУТ);

- Федерального закона «О специальной оценке условий труда» от 28 декабря 2013 года № 426-ФЗ [13];

- Технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты», утвержденного решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года № 878;

- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» от 24 января 2014 года № 33н [14];

- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении методики снижения класса (подкласса) условий труда при применении работниками, занятыми на рабочих местах с вредными условиями труда, эффективных средств индивидуальной защиты, прошедших обязательную сертификацию в порядке, установленном соответствующим техническим регламентом» от 5 декабря 2014 г. № 976н [15];

- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» от 9 декабря 2014 года № 997н [18].

Специальная оценка условий труда на рабочем месте сварщика в ООО «Гарант-Сервис» включает следующие процедуры:

- проведение измерений (исследований) уровней вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса, составление протоколов измерений параметров микроклимата, актов отбора проб вредных веществ в воздухе рабочей зоны и иных первичных документов;

- оценка эффективности СИЗ для снижения класса (подкласса) условий труда на рабочих местах с вредными условиями труда;

- оформление карты СОУТ сварщика;

- составление отчета о проведении СОУТ.

Обеспечение работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда происходит с применением методики снижения класса (подкласса) условий труда при применении работниками, занятыми на рабочих местах с вредными условиями труда, эффективных средств индивидуальной защиты, прошедших обязательную сертификацию в порядке, установленном соответствующим техническим регламентом, утвержденная Приказом № 976, которая устанавливает требования к процедурам оценки эффективности применяемых работниками, занятыми на рабочих местах с вредными условиями труда, средств индивидуальной защиты, прошедших обязательную сертификацию в порядке, установленном

ТР ТС 019/2011, и снижения класса (подкласса) условий труда при применении отдельных видов эффективных СИЗ.

При проведении СОУТ на основе измерений (исследований) ВОПФ при наличии вредных классов (подклассов) условий труда оценивается эффективность выбранного и применяемого СИЗ для снижения вредного класса (подкласса) условий труда.

Снижение класса (подкласса) условий труда при применении эффективных СИЗ осуществляется экспертом ООО «Гарант-Сервис», проводящим СОУТ, в ходе проведения в установленном порядке СОУТ путем последовательной реализации следующих процедур:

- оценки соответствия наименования СИЗ и норм их выдачи наименованиям СИЗ и нормам их выдачи, предусмотренным Типовыми нормами бесплатной выдачи;
- оценки наличия документов, подтверждающих соответствие СИЗ требованиям ТР ТС 019/2011;
- оценки наличия эксплуатационной документации и маркировки СИЗ, соответствующих требованиям ТР ТС 019/2011, комплектности СИЗ;
- оценки эффективности выбора СИЗ;
- оценки эффективности применения СИЗ.

Если рассматривать соотношение травматизма с точки зрения «травмоопасности» того или иного производственного процесса, то при выполнении сварочных работ наиболее травмоопасный процесс – это ручная сварка – в ходе выполнения данного трудового процесса получили различные травмы 55% работников от общего количества травмированных за рассматриваемый период, 22% это травмы в виде ожогов и порезов, связанные с несоблюдением правил по охране труда и технике безопасности, 13% по той же причине получили глазные травмы и 10% работников получили ушибы разной степени тяжести при работах, связанных с обслуживанием производственного оборудования.

Еще одним мероприятием в ООО «Гарант-Сервис» по охране труда являются гарантии и компенсации за вредные условия труда сварщику, которые предоставляются в соответствии с требованиями статей 92, 117, 147, 185, 219 и 222 Трудового кодекса Российской Федерации и иных нормативных правовых актов Российской Федерации.

Данный перечень не является закрытым, в нем представлены наиболее частые технологические процессы, которые достаточно регулярны и востребованы. Востребованность данных видов работ обусловлена устаревшим жилищным фондом и, как следствие, изношенными сетями и системами жизнеобеспечения.

Как правило, производимый ремонт сетей и систем носит характер поддержания этих ресурсов в рабочем состоянии, а для того, чтобы минимизировать ремонтные процессы, требуется глобальное обновление сетей и систем с применением современных материалов.

Таким образом, одно из самых загруженных и эксплуатируемых (ввиду специфики деятельности организации) является сварочное оборудование, на которое приходится большая часть выполняемых работ, которые могут осуществляться как в цеху организации, так и на выездном маршруте (например, при устранении аварий).

4 Разработка мероприятий по улучшению условий труда

В качестве основного рекомендуемого технического мероприятия по улучшению условий труда на рабочем месте электрогазосварщика для ООО «Гарант-Сервис» предлагаются внедрение местных вытяжных устройств.

Качество воздушной среды, в которой проводятся электросварочные работы, зависит от процессов тепло- и массообмена, создающих подвижность воздуха, его температуры и концентрации вредных примесей.

Как следует из чертежа сварочного участка с планом размещения основного технологического оборудования, сварочный цех ООО «Гарант-Сервис» оборудован общеобменной системой вентиляции.

Основным, а в ряде случаев и единственным способом нормализации микроклимата сварочного помещения является вентиляция: местная вытяжка и общеобменная, работающие совместно. Нормируемыми параметрами рабочей зоны являются температура, подвижность воздуха и концентрация загрязняющих веществ.

В.В. Шаптала в своем исследовании относительно вопросов устройства процессов вентиляции при сварочных работах приводит достаточно интересный пример расчета выброса вредных веществ: «Например, при расходе за шестичасовую смену 5 кг электродов марки МР-3 и параметрах электрической дуги $U = 30$ В и ток 600 А интенсивность выделения оксида марганца составляет 0.36 мг/с. При этом предельно допустимая концентрация (ПДК) оксида марганца равна 0.3 мг/м³.

Таким образом, для поддержания средней концентрации оксида марганца на предельно допустимом уровне в помещении, содержащем всего один электросварочный пост необходимая производительность общеобменной вентиляции составляет $B = q/C_{пдк} = 0.36/0.3 = 1.2$ м³/с = 4320 м³/ч» [20].

В то же время из-за неравномерного распределения концентраций вредных примесей общеобменная вентиляция не может обеспечить максимально допустимую концентрацию примесей в рабочей зоне сварщика даже при высоких кратностях воздухообмена.

Эту проблему можно решить только с помощью местной вытяжки.

Эффективность вентиляции на рабочем месте сварщика зависит от выполнения двух взаимосвязанных задач: конвективные струи загрязненного воздуха отклоняются от зоны дыхания сварщика и улавливаются всасыванием.

При ручной дуговой сварке могут применяться следующие основные виды местных вытяжек: подъемно-управляемые и стационарные местные вытяжки (вытяжные колпаки, сварочные панели, вытяжки с передувом).

Как правило, производимый ремонт сетей и систем носит характер поддержания этих ресурсов в рабочем состоянии, а для того, чтобы минимизировать ремонтные процессы, требуется глобальное обновление сетей и систем с применением современных материалов.

Таким образом, одно из самых загруженных и эксплуатируемых (ввиду специфики деятельности организации) является сварочное оборудование, на которое приходится большая часть выполняемых работ, которые могут осуществляться как в цеху организации, так и на выездном маршруте (например, при устранении аварий).

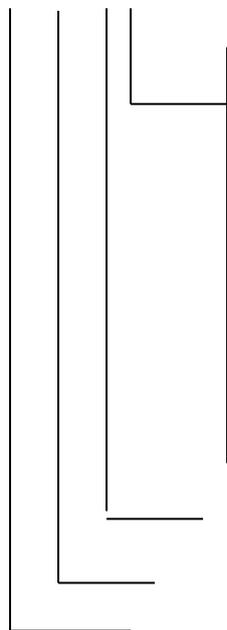
Таким образом, видно какие виды и в каких объемах выделяется при сварке вредных веществ, и фактически доказано, что общеобменная система вентиляции не в состоянии обеспечить нормальные условия труда электрогазосварщику.

Для улучшения условий труда и снижения травматизма рекомендуется установка местной вытяжной установки КУА-М.

Вытяжное устройство КУА-М лифтового типа, показанное на рисунке 11, предназначено для удаления различных видов сажи, газа, аэрозолей и

других вредных веществ в локальном источнике выбросов выхлопной системы цеха предприятия различных отраслей.

KUA-M - 2 S



H – для установки под опорой;
HL-1,8 – для установки под опорой, с подсветкой, с пультом управления PU-1,8 для вентилятора FUK-2100;
HL-2,6 – для установки под опорой, с подсветкой, с пультом управления PU-2,6 для вентилятора FUK-3000;
HL-4,6 – для установки под опорой, с подсветкой, с пультом управления PU-4,6 для вентилятора FUK-4700;

S – для установки над опорой;
SL-1,8 – для установки над опорой, с подсветкой, с пультом управления PU-1,8 для вентилятора FUK-2100;
SL-2,6 – для установки над опорой, с подсветкой, с пультом управления PU-2,6 для вентилятора FUK-3000;
SL-4,6 – для установки над опорой, с подсветкой, с пультом управления PU-4,6 для вентилятора FUK-4700;

2 или 3 или 4 – радиус действия, метров.

M – модернизированное исполнение.

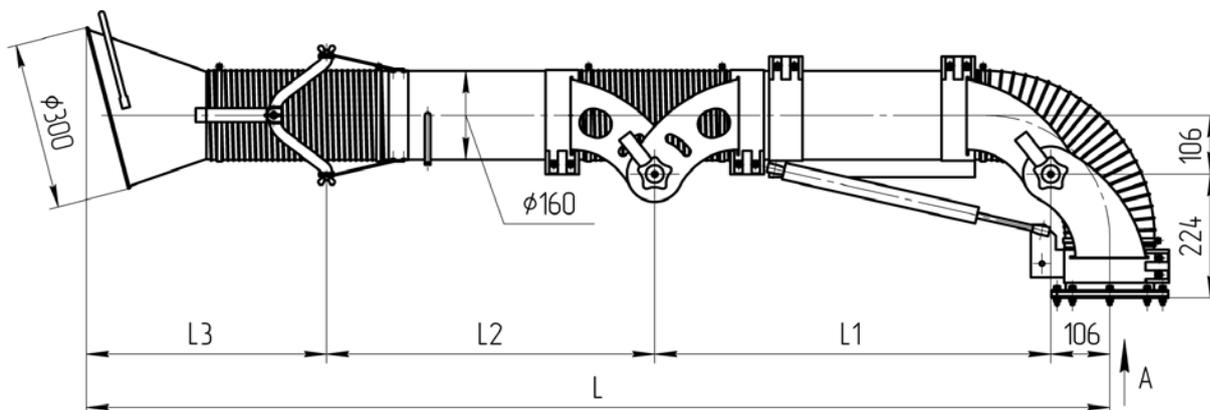


Рисунок 11 - Подъемно-поворотное вытяжное устройство KUA-M

KUA-M может поворачиваться по горизонту, вокруг вертикальной оси опоры на угол 360 градусов. Для исполнения KUA-M с подсветкой (обозначение L) на угол 330 градусов. Экономия энергии до 30% по сравнению с обычным инвертором и до 50% по сравнению с традиционными сварочными источниками. Управление PFC при помощи цифрового процессора сигнала.

Сетевое питание 150-290В. Возможность очень длинного питающего кабеля. Сварка электродами до 4,0 мм. Аппарат идеален для монтажных работ и при сварке длинномерных конструкций. Отличная работа с генератором.

Виды работ, выполняемые электрогазосварщиком:

– изготовление, монтаж, ремонт металлоконструкций с использованием сварочного аппарата;

– сварка узлов, деталей машин и механизмов, конструкций.

Сварочный участок ООО «Гарант-Сервис» представлен следующими характеристиками: общая рабочая площадь цеха составляет 45 м², система вентиляции - общеобменная. Стационарные сварочные кабины расположены непосредственно в цехе, в количестве трех штук, каждая размером 6 м², на металлическом каркасе, с полом и стенами, изготовленными из огнестойких материалов. Стены кабины приподняты на расстоянии 27 см от бетонного основания. Вход в кабину закрывают сварочные брезентовые шторы, которые также обладают огнестойкими свойствами.

Зоны обслуживания по вертикали приведены на рисунке 12.

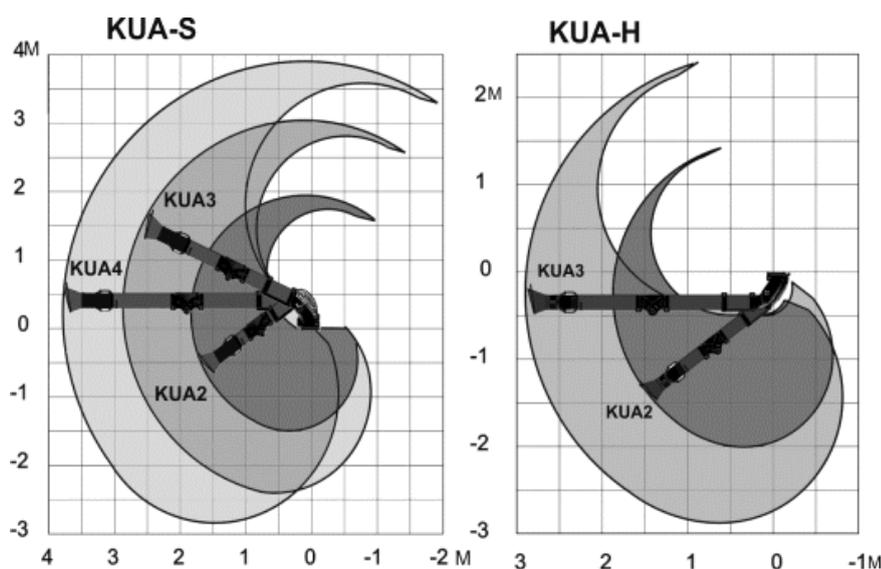


Рисунок 12 - Зоны обслуживания KUA-M

Диаметр воздуховодов КУА-М равен 160 мм. Механизмы поворота и уравнивания расположены снаружи воздуховодов и не создают сопротивления воздушному потоку. Экономия энергии до 30% по сравнению с обычным инвертором и до 50% по сравнению с традиционными сварочными источниками. Управление PFC при помощи цифрового процессора сигнала.

Сетевое питание 150-290В. Возможность очень длинного питающего кабеля. Сварка электродами до 4,0 мм. Аппарат идеален для монтажных работ и при сварке длинномерных конструкций. Отличная работа с генератором.

Виды работ, выполняемые электрогазосварщиком:

- изготовление, монтаж, ремонт металлоконструкций с использованием сварочного аппарата;
- сварка узлов, деталей машин и механизмов, конструкций.

Сварочный участок ООО «Гарант-Сервис» представлен следующими характеристиками: общая рабочая площадь цеха составляет 45 м², система вентиляции - общеобменная. Стационарные сварочные кабины расположены непосредственно в цехе, в количестве трех штук, каждая размером 6 м², на металлическом каркасе, с полом и стенами, изготовленными из огнестойких материалов. Стены кабины приподняты на расстоянии 27 см от бетонного основания. Вход в кабину закрывают сварочные брезентовые шторы, которые также обладают огнестойкими свойствами.

Рекомендуемый расход воздуха при эксплуатации КУА-М на сварочных постах составляет 800-1200 м³/ч. Аэродинамическая характеристика приведена на рисунке 13.

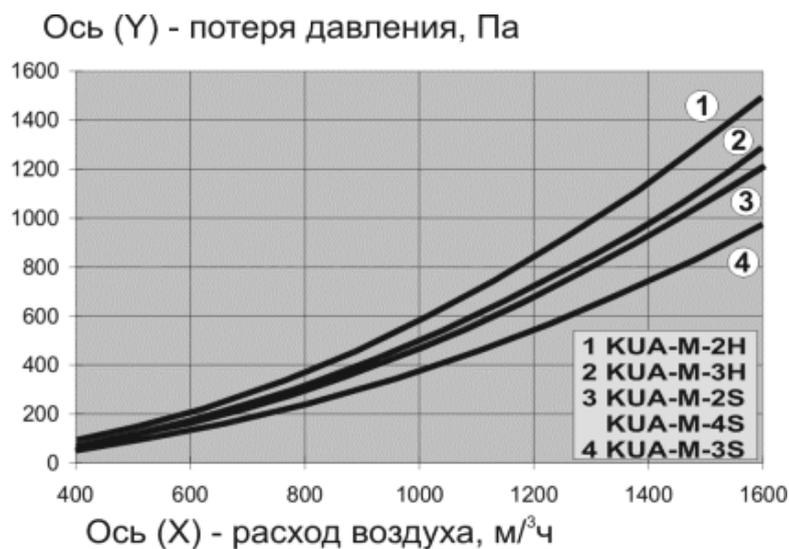


Рисунок 13 - Аэродинамическая характеристика KUA-M

Экономия энергии до 30% по сравнению с обычным инвертором и до 50% по сравнению с традиционными сварочными источниками. Управление PFC при помощи цифрового процессора сигнала.

Сетевое питание 150-290В. Возможность очень длинного питающего кабеля. Сварка электродами до 4,0 мм. Аппарат идеален для монтажных работ и при сварке длинномерных конструкций. Отличная работа с генератором.

Виды работ, выполняемые электрогазосварщиком:

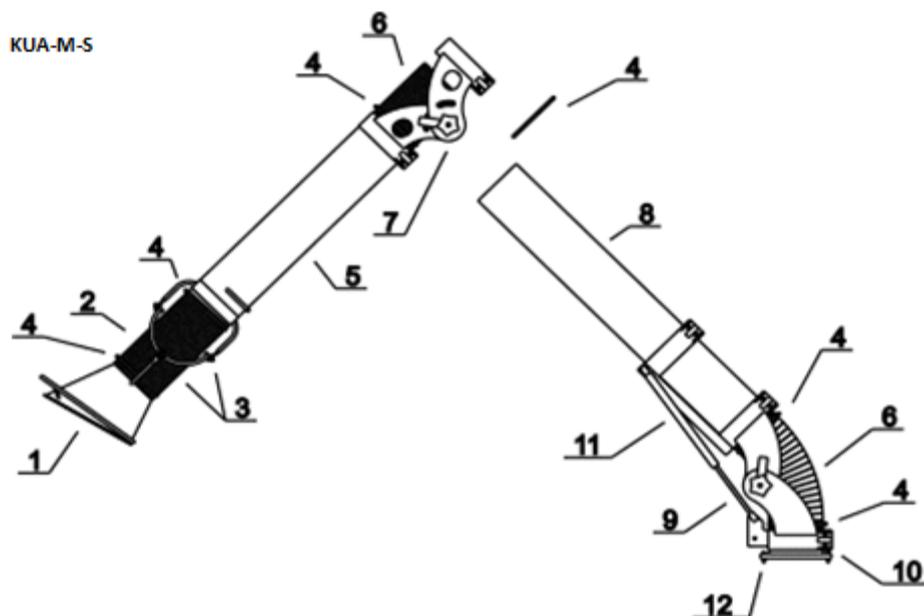
- изготовление, монтаж, ремонт металлоконструкций с использованием сварочного аппарата;

- сварка узлов, деталей машин и механизмов, конструкций.

Сварочный участок ООО «Гарант-Сервис» представлен следующими характеристиками: общая рабочая площадь цеха составляет 45 м², система вентиляции - общеобменная. Стационарные сварочные кабины расположены непосредственно в цехе, в количестве трех штук, каждая размером 6 м², на металлическом каркасе, с полом и стенами, изготовленными из огнестойких материалов. Стены кабины приподняты на расстоянии 27 см от бетонного

основания. Вход в кабину закрывают сварочные брезентовые шторы, которые также обладают огнестойкими свойствами.

Общее устройство КУА-М приведено на рисунке 14.



1 – Воронка, 2 - Гибкий шланг L=500мм, 3 - Шарнир воронки, 4 – Хомут, 5 - Внешняя труба, 6 - Гибкий шланг L=650мм, 7 - Внешний шарнир, 8 - Внутренняя труба, 9 - Внутренний шарнир, 10 - Поворотная опора, 11 - Газовая пружина, 12 - Болт М6 (8шт), 13 – Кронштейн, 14 – Фланец, 15 - Гибкий шланг L=1,35±0,05м

Рисунок 14 – Общее устройство КУА-М

Монтаж КУА-М-S достаточно прост .

При любом способе сварки химические факторы являются наиболее характерными и опасными. Их опасность заключается в образовании в воздухе рабочей зоны сварочных аэрозолей (СА), вдыхание которых может привести к негативным последствиям для здоровья в виде различных заболеваний органов дыхания. Наиболее распространены пневмокониоз сварщика, пылевой бронхит и бронхиальная астма.

5 Охрана труда

В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением у каждого работодателя, осуществляющего производственную деятельность, численность работников которого превышает 50 человек, создается служба охраны труда и вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области.

Схема управления охраны труда ООО «Гарант-Сервис» представлена на рисунке 15.

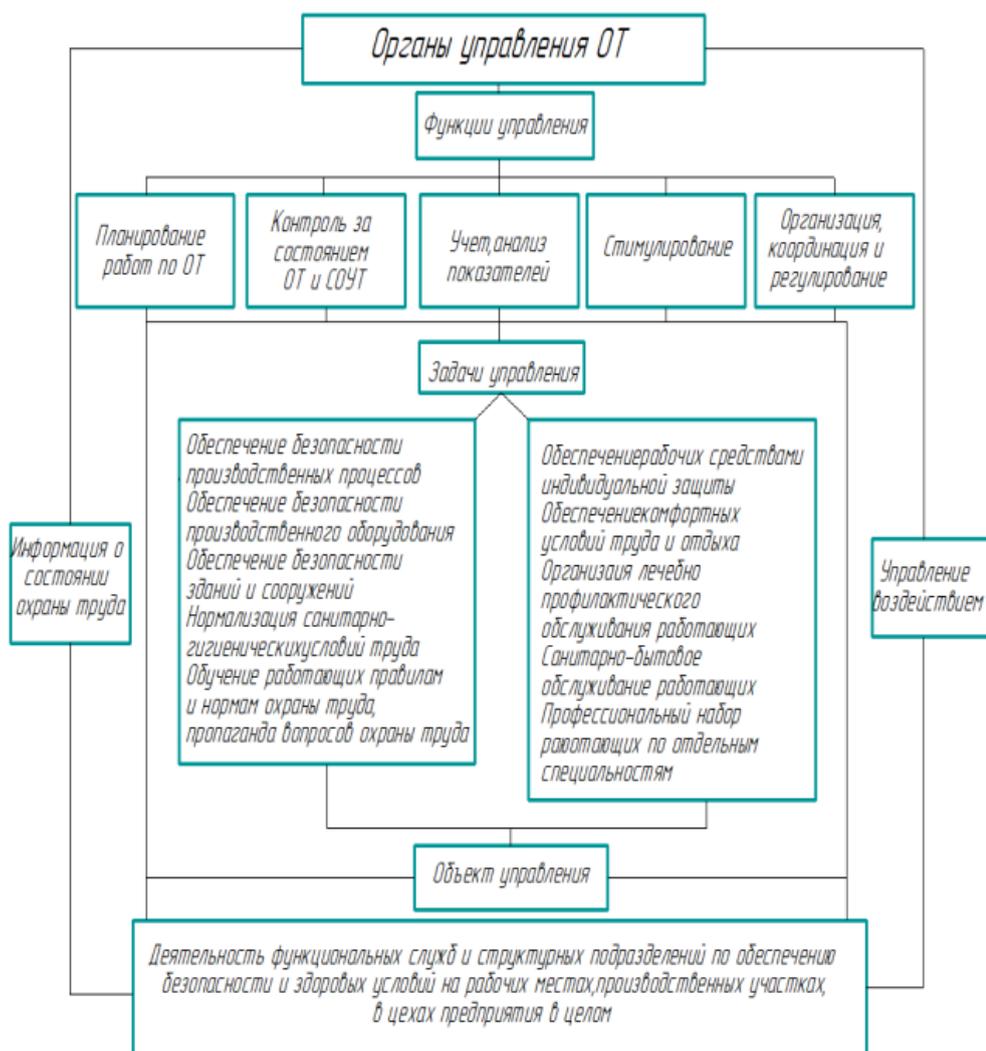


Рисунок 15 – Схема управления охраны труда ООО «Гарант-Сервис»

Управление охраной труда в организации осуществляется руководителем ООО «Гарант-Сервис», и ему же непосредственно подчиняется служба охраны труда. Служба охраны труда ООО «Гарант-Сервис» состоит из специалистов по охране труда и руководителя службы.

Процесс обучения и контроля представлен на рисунке 16 в виде блок-схемы.

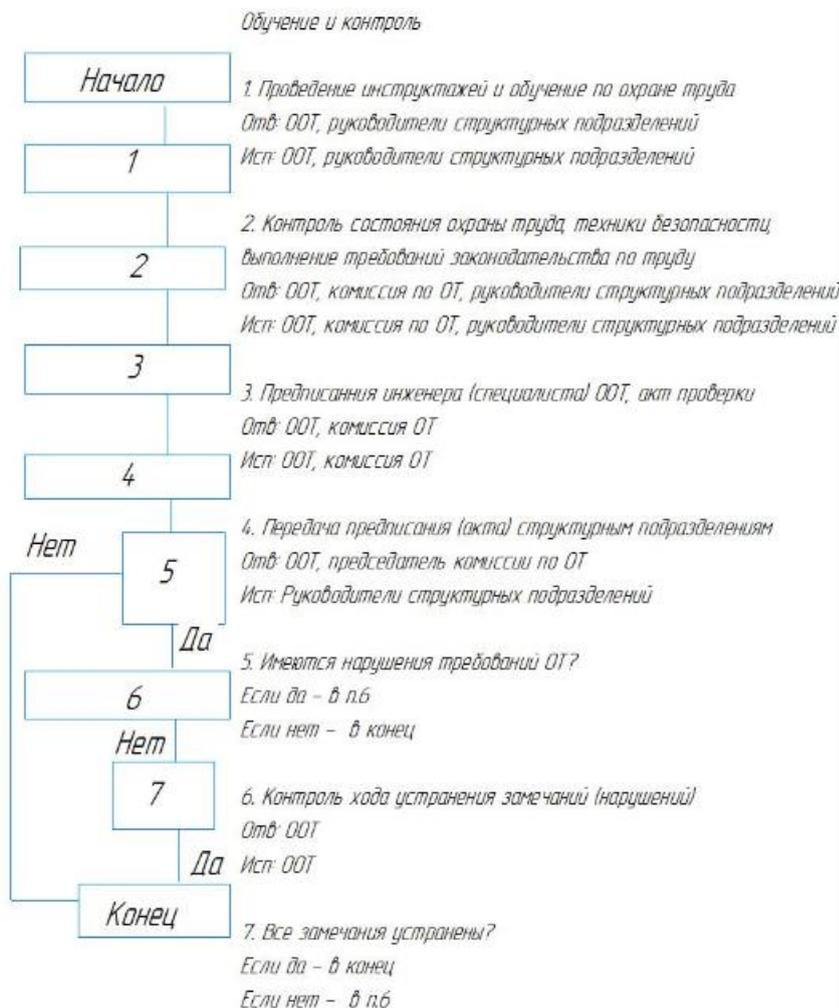


Рисунок 16 – Блок-схема обучения и контроля

Осуществление деятельности службы охраны труда ООО «Гарант-Сервис» происходит в тесном взаимодействии руководителя организации с

подразделениями: комитетом по охране труда, уполномоченными лицами по охране труда.

Работники службы охраны труда ООО «Гарант-Сервис» руководствуются законами и иными правовыми актами об охране труда Российской Федерации, в том числе соглашением по охране труда и другими локальными нормативными правовыми актами.

В ООО «Гарант-Сервис» разработаны и утверждены инструкции и положения по охране труда в соответствии со статьей 212 Трудового кодекса Российской Федерации. Пакет локальных НПА состоит из двадцати семи инструкций и положений.

Поэтому в положениях прописаны: порядок организации работы по охране труда в ООО «Гарант-Сервис», распределение ответственности за выполнение функций по охране труда между руководителями и специалистами ООО «Гарант-Сервис». Кроме того, положениями настоящего документа необходимо руководствоваться при разработке направлений по обеспечению безопасных условий труда и предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Все руководители, специалисты и работники ООО «Гарант-Сервис» обязаны выполнять данный документ, так как лица, нарушающие трудовое законодательство и иные акты, содержащие нормы трудового права, несут гражданско-правовую, административную и уголовную ответственность в порядке, установленном федеральным законом.

Особо следует отметить мероприятия по обучению охране труда персонала организации. Вся работа отдела по охране труда документируется планами работ, отчетами, ведутся журналы.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Сварочное производство является серьезным загрязнителем окружающей природной среды.

Сварочный цех ООО «Гарант-Сервис» в ходе осуществления своей деятельности образует следующие виды отходов: атмосферные выбросы - эмульсол, титана диоксид, железа оксид, марганец и его соединения, никеля оксид, хром (VI), азота диоксид, азота оксид, углерода оксид, фтористый водород, пыль неорганическая SiO₂ 20–70%, а так же остатки и огарки стальных сварочных электродов.

Так как расходным материалом для сварки металлов являются электроды, то по окончании работ остается некоторое количество огарков и отрезков. Со временем накапливается количество, для утилизации которого приходится организовать сбор, транспортировку и переработку.

Одна из главных характеристик, которую учитывают при утилизации — это химический состав огарков. Обычно, он схож с составом самого электрода, но имеет ряд отличий. На рисунке 17 не указаны конкретные вещества, поскольку для каждой марки электрода они разные.

У всех огарков и остатков от электродов есть свой класс опасности. Он устанавливается согласно ФККО (Федеральный Классификационный Каталог Отходов). Как правило, у сварочных электродов класс опасности — 5. Электроды 5 класса практически не влияют на окружающую среду, но их все равно нужно грамотно утилизировать. Сварочным огаркам также присваивается специальный код, который можно найти в том же ФККО.

В нашем случае код ФККО — 9 19 100 01 20 5. Вся эта информация нужна при сдаче остатков на утилизацию.

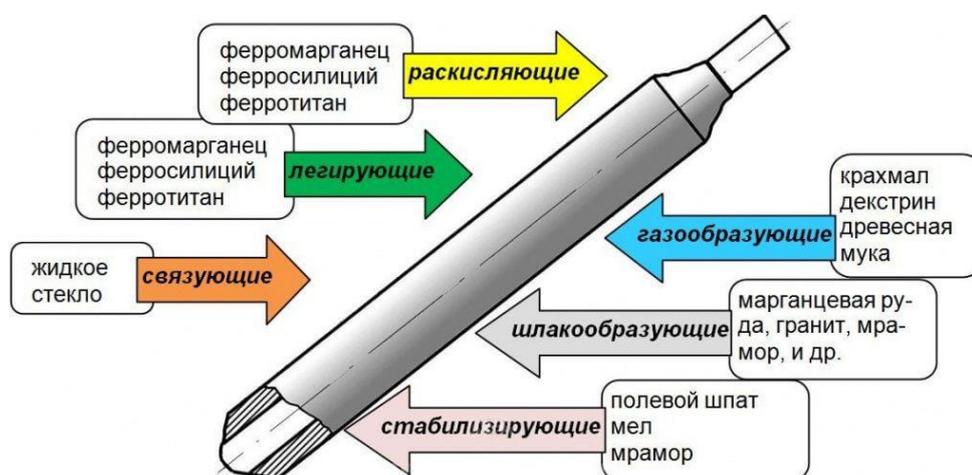


Рисунок 17 – Химический состав типичного электрода

ООО «Гарант-Сервис» утилизирует сварочные электроды путем сдачи их в переработку.

Так как остатки и огарки стальных сварочных электродов уже не имеют специального покрытия и представляют собой простые стальные отрезки, - их выгоднее отправлять на переработку.

Как правило, остатки и огарки стальных сварочных электродов – это металлические стержни определенного диаметра и длиной до 5 см, отправляются на переплавку.

Так как плотность материала аналогична плотности металла, из которого изготовлены электроды, то переплавка и производство новых расходных материалов для сварки остается наилучшим выходом.

Остатки и огарки стальных сварочных электродов в ООО «Гарант-Сервис» сортируют так, чтобы отправлять на переплавку партии с одинаковым составом металла для выпуска стали, уже легированной необходимыми добавками.

Работы по сбору и переработке ведут лицензированные организации, сортируя электроды по маркам, взвешивая и отправляя на переплавку.

2. Загрязнение атмосферного воздуха

При определении выделений (выбросов) в сварочных процессах используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ:

- на единицу массы расходуемых сварочных материалов;
- на длину реза;
- на единицу оборудования;
- на единицу массы расходуемых наплавочных материалов.

При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса находятся вредные для здоровья оксиды металлов, а также газообразные соединения.

Оценка выбросов загрязняющих веществ при сварочных работах производится в соответствии с ГОСТ Р 56164–2014 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу [9].

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 11.

Таблица 11 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
123	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	0,00297	0,00641
143	Марганец и его соединения	0,0002556	0,000552
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,000417	0,0009
337	Углерод оксид	0,003694	0,00798
342	Фтористые газообразные соединения	0,0002083	0,00045
344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,000917	0,00198
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO ₂	0,000389	0,00084

В связи с этим рекомендуется установка дополнительной системы очистки воздуха - рукавного фильтра с 90%-ным эффектом очистки. Тканевые фильтры способны улавливать частицы размером от нескольких

сотен микрон до субмикрон, которые в основном образуются за счет слоя пыли, осевшей на поверхности фильтра.

Общество с ограниченной ответственностью «Гарант-Сервис» организует временное накопление отходов в пределах своей производственной площадки, которые затем передаются лицензированной организации для использования, обезвреживания, обезвреживания.

Сварка является одним из основных технологических процессов в ООО «Гарант-Сервис». Воздушная среда производственных помещений загрязняется сварочным дымом, в состав которого в основном входят аэрозоли металлов и их окислов, газообразных фтористых соединений и многих других элементов. Кроме аэрозолей в состав дыма могут входить вредные газы: окиси углерода, азота и озона.

Попадая в атмосферу, эти загрязнители способны вызвать кислотные дожди, повысить заболеваемость населения болезнями дыхательных путей, вызвать аллергизацию населения, нарушить работу важнейших органов и систем органов в организме человека.

На данный момент в ООО «Гарант-Сервис» отсутствует Программа производственного экологического контроля, в связи с чем, в данной работе разработана документированная процедура по обращению с отходами.

Однако, сварочное производство ООО «Гарант-Сервис», хоть незначительно, но все-таки оказывает негативное влияние на окружающую среду, в связи с чем, снижение уровня негативного влияния сварочных процессов посредством внедрения очистных установок и «зеленых» технологий производства (возможность вторичного использования отходов) является чрезвычайно актуальным вопросом.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Факты возгорания или пожаров могут возникнуть в случаях короткого замыкания, несоблюдения требований пожарной безопасности при обращении с огнем, а так же в случаях природного воздействия – например возгорание сухой травы.

На рисунке 18 представлен план эвакуации из сварочного цеха.

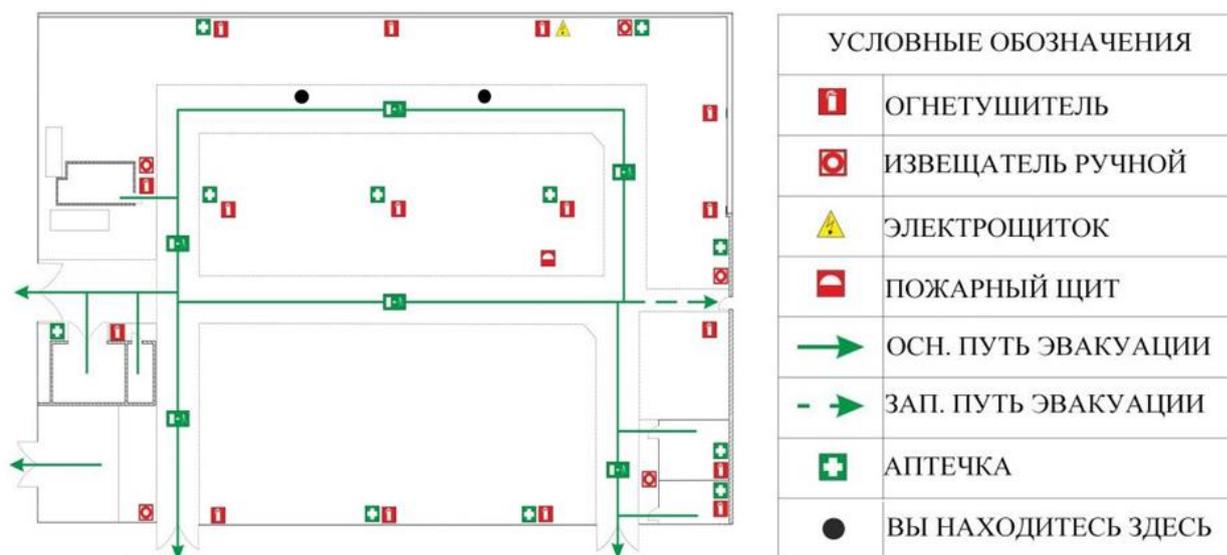


Рисунок 18 - План эвакуации при пожаре, сварочный цех

В ситуации, когда происходит случай возникновения пожара или загорания, организовывается оповещение об этом всех находящихся в здании людей, эвакуируют людей и материальные средства из всех без исключения помещений ООО «Гарант-Сервис» ответственными за проведение эвакуации – как правило, это служба охраны предприятия и должностные лица ООО «Гарант-Сервис».

При необходимости произвести:

– отключения электроэнергии (за исключением систем противопожарной защиты);

- остановить работу транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов;
- перекрыть сырьевые, газовые, паровые и водяные коммуникации;
- остановить работу систем вентиляции в аварийном и смежном с ним помещениях;
- выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания.

Оповещение руководителя предприятия происходит незамедлительно – лично, либо посредством телефонной связи. К самостоятельному тушению (до приезда пожарных) возгорания или пожара допускаются сотрудники добровольцы только в случае отсутствия угрозы для их жизни и здоровья.

Для предупреждения аварийных ситуаций, в ООО «Гарант-Сервис» организованы регулярные противопоаварийные тренировки, моделирование чрезвычайной ситуации и её нормализация.

Противоаварийные тренировки совместно с руководством предприятия проводятся не реже одного раза в год. В ходе проведения противопоаварийных тренировок проверяются знания сотрудников схем и инструкций, умения их применять самостоятельно на практике.

На оперативность реагирования в случае аварии и правильность предпринимаемых действий проверяется весь коллектив сотрудников, включая руководство.

Противоаварийные тренировки проводятся в соответствии с утвержденным ежегодным графиком. Тренировки на предприятии проводятся как отдельно по цехам, так и в комплексе по всему производственному объекту.

При возникновении ЧС согласно внутренним инструкциям установленным на предприятии работники должны незамедлительно покинуть производственные и собраться на парковочной площадке перед

административно-бытовым корпусом ООО «Гарант-Сервис», отсутствующим на рабочих местах сотрудникам предписано собраться на территории школы МБОУ СОШ №12 города Находка.

Работники ООО «Гарант-Сервис» с территории предприятия увозятся специальным транспортом предприятия на сборочный пункт, расположенный на территории МБОУ Средней образовательной школы № 12.

В случае возникновения чрезвычайной ситуации в цехе срабатывает сигнал тревоги, чтобы предупредить рабочих о том, что их жизни или здоровью угрожает опасность.

В этом случае работники должны покинуть рабочее место и произвести аварийную эвакуацию через эвакуационные пути и эвакуационные выходы в соответствии с утвержденным планом эвакуации сварочного цеха.

После окончания эвакуации ответственные лица должны провести перекличку эвакуированных работников. В зависимости от масштаба ЧП возможна дополнительная доэвакуация с территории ООО «Гарант-Сервис» в эвакуационные пункты, оснащенные предметами первой необходимости: вода, еда, одежда и, прежде всего, медицинская помощь.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В данном разделе разработан план мероприятий по улучшению условий охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков и план финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами ООО «Гарант-Сервис» – Приложение В.

Для улучшения условий труда, а также понижения класса условий труда электрогазосварщика на предприятии было предложено установить систему вентиляции.

Вентиляция способствует удалению загрязненного воздуха и заменой его наружным, более чистым.

В потребных случаях процесс вентиляции проводится с: кондиционированием воздуха, подогревом и охлаждением, фильтрацией, увлажнением и осушением, ионизированием воздуха и т.д.

Экономическое обоснование мероприятий по улучшению условий труда в сварочном цехе состоит из расчета капитальных вложений и текущих затрат.

Экономия энергии до 30% по сравнению с обычным инвертором и до 50% по сравнению с традиционными сварочными источниками. Управление PFC при помощи цифрового процессора сигнала.

Сетевое питание 150-290В. Возможность очень длинного питающего кабеля. Сварка электродами до 4,0 мм. Аппарат идеален для монтажных работ и при сварке длинномерных конструкций. Отличная работа с генератором.

Чертеж сварочного участка с планом размещения основного технологического оборудования и установленной системой вентиляции представлен в приложении Г.

Стоимость агрегатов и узлов представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Смета затрат на модернизацию системы вентиляции

Наименование	Стоимость, руб.
Разработка, согласование и утверждение проектной документации	37000
Стоимость оборудования	870000
Строительно-монтажные работы	23000
Материалы и комплектующие	47000
Пуско-наладочные работы	13000
Итого	990 000

Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

1. Годовая экономия (\mathcal{E}_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях определяется по формуле (1):

$$\mathcal{E}_3 = \Delta\mathcal{C}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{го}}^6 - \mathcal{C}_i^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{го}}^{\text{п}}, \quad (1)$$

$$\mathcal{E}_3 = 6 \times 383260,8 - 2 \times 372902,4 = 1553760$$

где $\Delta\mathcal{C}_i$ - изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.; ЗПЛ^6 - среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.; $\mathcal{C}_i^{\text{п}}$ - численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.; $\text{ЗПЛ}^{\text{п}}$ - среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после

внедрения мероприятий, руб.

Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) - экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда определяется по формуле (2):

$$\mathcal{E}_r = \sum_i \mathcal{E}_i, \quad (2)$$

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

\mathcal{E}_2 – общий годовой экономический эффект; \mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект определяется по формуле (3):

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_з + \mathcal{E}_с + \mathcal{E}_т + \mathcal{E}_{осн}, \quad (3)$$

$$\mathcal{E}_r = 1553760 + 90400,37 + 2322601,88 + 701425,77 = 4668188,02 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$) определяется по формуле (4):

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_r, \quad (4)$$

$$T_{ед} = 990000 / 4668188,02 = 0,212 = 3 \text{ месяца}$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$) определяется по формуле (5):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}, \quad (5)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,212 = 4,7$$

Структура затрат в процентном соотношении представлена на рисунке 19.



Рисунок 19 – Структура затрат на установку фильтровентиляционного агрегата, %

Как видно из рисунка 19, 87% затрат – это стоимость оборудования, наименьшую долю в затратах – 1,3% составляют разработка, согласование и утверждение проектной документации.

Ввиду простоты установки и монтажа предлагаемого оборудования – стоимость затрат относительно общей сметы в процентном соотношении также невелика и составляет 2,3%. Пуско-наладочные работы потребуют 3,7% от общего бюджета затрат на модернизацию системы вентиляции.

Материалы и комплектующие - 4,7%.

Таким образом, можно полагать, что прогнозируемый экономический эффект весьма высок, а срок окупаемости достаточно короткий – 3 месяца.

Реализация рекомендуемых мероприятий на практике позволит не только значительно снизить уровень негативного воздействия вредных факторов производственной среды рабочих мест сварщиков, но и иметь экономический эффект для организации..

Заключение

Исходя из целей и задач написания выпускной квалификационной работы, был проведен анализ условий и охраны труда персонала организации, анализ организационно-экономической деятельности ООО «Гарант-Сервис».

Были исследованы:

- основные понятия охраны труда и обеспечение работодателем условиям труда персонала организации;
- способы улучшений условий труда персонала организации;
- нормативная, отчетная и иная документация о производственно-хозяйственной деятельности предприятия за последние 3 года;
- собрана информация и выполнен анализ по исследуемой теме «Разработка мероприятий по улучшению условий труда персонала (на примере ООО «Гарант-Сервис»);
- разработаны и сформированы мероприятия по улучшению условий труда персонала организации ООО «Гарант-Сервис»;
- в последней главе проведена оценка эффективности разработанных мероприятий по улучшению условий труда сотрудников ООО «Гарант-Сервис».

Ключевыми видами деятельности ООО «Гарант-Сервис» как управляющей компании, является управление эксплуатацией жилищного фонда, поддержание недвижимого имущества кондоминиума в надлежащем состоянии посредством: обслуживания и ремонта, строительства дополнительной жилплощади и объектов общего имущества в кондоминиуме; проведение подготовки дома к новому отопительному сезону, начисления коммунальных услуг, их тарификации, ремонта или замены систем водоснабжения (труб, счетчиков, а также систем электросетей), вывоза мусора, выполнения текущего и капитального ремонта,

покоса травы на придомовых территориях, уборки подъездов, лифтов, поддержания чистоты, а также принятия экстренных мер для устранения аварийных ситуаций.

Проведенный в работе анализ условий труда на рабочем месте в ООО «Гарант-Сервис» показал, что эксплуатируемые здания и применяемые в технологических процессах инструменты и оборудование безопасны для работников, - при условиях неукоснительного соблюдения инструкций по технике безопасности, правил безопасности при эксплуатации инструмента, правил безопасности и прочих требований охраны труда. Сварочный цех для производства электросварочных работ отвечает требованиям пожарной безопасности - его комплектация включает в себя первичные необходимые средства пожаротушения .

Для предупреждения аварийных ситуаций, в ООО «Гарант-Сервис» организованы ежегодные противоаварийные тренировки, моделирование чрезвычайной ситуация и её нормализация.

Политика ООО «Гарант-Сервис» в области охраны и безопасности труда направлена на сохранение трудового потенциала. Именно с этой целью в Обществе уделяют особое внимание профилактическим мероприятиям по соблюдению работниками требований охраны труда.

Анализ основных мероприятий по охране труда в ООО «Гарант-Сервис» показал, что с целью снижения негативного воздействия физических и химических факторов в ООО «Гарант-Сервис» раз в два года проводится специальная оценка условий труда (СОУТ) работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда, а также на работах, производимых особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением. Все нормы выдачи СИЗ в ООО «Гарант-Сервис», учтены. Помимо средств индивидуальной защиты, которые используются в ходе трудового процесса, в ООО «Гарант-Сервис» предусмотрены в обязательном порядке средства индивидуальной защиты на случай возникновения аварии

или ЧС на производстве. В первую очередь – это СИЗ для защиты органов дыхания и зрения. К ним относятся противогазы и респираторы.

Еще одним мероприятием в ООО «Гарант-Сервис» по охране труда являются гарантии и компенсации за вредные условия труда сварщику, которые предоставляются в соответствии с требованиями ТК РФ и иных НПА.

Также, к мероприятиям по охране труда, с целью предотвращения травматизма на производстве, профилактики профессиональных заболеваний, а также минимизации социальных последствий в ООО «Гарант-Сервис» предприняты такие меры, как:

- создание службы охраны труда;
- проведение аттестации рабочих мест;
- проведение инструктажа с сотрудниками организации;
- разработка и утверждение положения и инструкций по охране труда в организации.

Анализ травматизма в ООО «Гарант-Сервис» показал, что на частоту случаев производственного травматизма оказывают влияние не только производственные факторы – как то вид выполняемых работ или причины получения травмы, но и так же стаж работника, который, в свою очередь, напрямую зависит от возраста сотрудника.

Сварка является одним из основных технологических процессов в ООО «Гарант-Сервис». На рабочем месте электрогазосварщика установлен класс условий труда 3.2 при совокупном воздействии трех вредных производственных факторов: химического (3.1), неионизирующего излучения (3.1) и тяжести трудового процесса (3.1).

Труд электрогазосварщиков связан с воздействием целого ряда вредных факторов на организм, приводящих к профессиональным заболеваниям. К основным вредным веществам, присутствующим в воздухе рабочей зоны электрогазосварщика на исследуемом предприятии, согласно

результатам СОУТ, относятся также различные оксиды и комплексные соединения железа, титана, фтора, кремния и т.д.

Более того, физический труд электрогазосварщиков характеризуется большой нагрузкой на организм, требующей преимущественно мышечных усилий и соответствующего энергетического обеспечения.

Воздушная среда производственных помещений загрязняется сварочным дымом, в состав которого в основном входят аэрозоли металлов и их окислов, газообразных фтористых соединений и многих других элементов. Кроме аэрозолей в состав дыма могут входить вредные газы: окиси углерода, азота и озона.

Попадая в атмосферу, эти загрязнители способны вызвать кислотные дожди, повысить заболеваемость населения болезнями дыхательных путей, вызвать аллергизацию населения, нарушить работу важнейших органов и систем органов в организме человека.

ООО «Гарант-Сервис» снижает уровень негативного влияния сварочных процессов посредством внедрения очистных установок и «зеленых» технологий производства (возможность вторичного использования отходов).

Для улучшения безопасности труда и охраны здоровья газоэлектросварщика и снижение воздействий вредных и опасных производственных факторов было рекомендовано предусмотреть следующие мероприятия.

Так, с целью снижения негативного воздействия физических и химических факторов представляется целесообразным:

- провести модернизацию системы вентиляции на сварочных постах;
- разработать внутренний порядок применения режима рационального чередования труда и отдыха в целях снижения тяжести трудового процесса;
- увеличить количество медосмотров газоэлектросварщиков;

– ежегодно проводить специальную оценку условий труда (СОУТ) работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда, а также на работах, производимых особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением;

– разработать план мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков и план финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами ООО «Гарант-Сервис»;

– разработать программу ПЭК.

Для улучшения условий труда, а также понижения класса условий труда электрогазосварщика на предприятии было предложено модернизировать систему вентиляции путем установки фильтровентиляционного агрегата.

Приведенные расчеты в восьмом разделе работы показали, что прогнозируемый экономический эффект весьма высок, а срок окупаемости достаточно короткий – 3 месяца.

Таким образом, осуществление предлагаемых мероприятий на практике позволит не только существенно снизить уровень негативного воздействия вредных факторов производственной среды на рабочем месте электрогазосварщика, но и существенно снизить расходы организации.

Список используемых источников

1. ГОСТ 12.4.041–2001 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025982> (дата обращения: 01.05.2022).
2. ГОСТ Р 12.4.184-95 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пояса предохранительные. Общие технические требования. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026044> (дата обращения: 01.05.2022).
3. ГОСТ Р 12.4.208–99 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органа слуха. Наушники. Общие технические требования. Методы испытаний. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200008458> (дата обращения: 01.05.2022).
4. ГОСТ 12.4.252–2013 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200104762> (дата обращения: 01.05.2022).
5. ГОСТ 12.4.280–2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 01.05.2022).
6. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ (ред. от 30.12.2020) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/(дата обращения: 01.05.2022).
7. Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда

России от 24.01.2014 № 33н (ред. от 27.04.2020). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158398/(дата обращения: 01.05.2022).

8. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н.

9. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 23.05.2022).

10. 13. О промышленной безопасности опасных производственных объектов (с изменениями на 29 июля 2018 года) [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/ (дата обращения: 03.025.2022).

11. СМИС Эксперт» предложил для ОПО автоматизированную систему производственного контроля (АСПК) на базе программной платформы Sittelle [Электронный ресурс]. URL: https://smis-expert.com/news/smis_ekspert_predlozhil_dlya_opo_avtomatizirovannuyu_sistem_u_proizvodstvennogo_kontrolya_aspk_na_baz/ (дата обращения: 09.02.2022).

12. Современные решения для контроля и безопасности на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]. URL: <https://сферанефтьгаз.рф/goodwin-2021-1/> (дата обращения: 05.02.2022).

13. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. URL:

<https://docs.cntd.ru/document/1200000277> (дата обращения: 13.02.2022).

14. Сулейкин А. С. Автоматизация процессов охраны труда, промышленной и экологической безопасности в соответствии со стандартом ohsas // Economics. 2016. №12 (21). С. 64-71. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-protsessov-ohrany-truda-promyshlennoy-i-ekologicheskoy-bezopasnosti-v-sootvetstvii-so-standartom-ohsas> (дата обращения: 26.02.2022).

15. Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам связи, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [Электронный ресурс] : Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 18 июня 2010 г. № 454н. URL: <https://base.garant.ru/198793/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/?> (дата обращения: 13.02.2022).

16. Трудовой кодекс Российской Федерации (с изменениями на 06.10.2021 года) [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683 (дата обращения: 26.02.2022).

17. Трудкомплект. Материалы и сварочное оборудование. URL: <http://www.tk-welding.ru/svarochnoe-oborudovanie/dlya-ruchnoj-dugovoj-svarki-mma/item/apparat-dugovoj-svarki-max-191-pfc> (дата обращения: 01.06.2022)

18. Хлыбова, Ю. О. Анализ условий труда на рабочем месте электрогазосварщика на примере газораспределительной организации / Ю. О. Хлыбова // Инновационная наука. – 2020. – № 4. – С. 65-68.

19. Шаптала В. В. Устройства и процессы вентиляции при выполнении электросварочных работ / В. В. Шаптала, Е. Е. Хукаленко, Н. Н.

Северин, Ю. М. Гусев // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2020. – № 9. – С. 21-29.

20. Шарашкина Т.П. Статистический контроль производственного процесса в системе контроля производственных процессов предприятия // Вестник ВУиТ. 2015. №3 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/statisticheskiy-kontrol-proizvodstvennogo-protssessa-v-sisteme-kontrolya-proizvodstvennyh-protssessov-predpriyatiya> (дата обращения: 06.06.2022).

Приложение А

Чертеж сварочного участка ООО «Гарант-Сервис» с планом размещения основного технологического оборудования

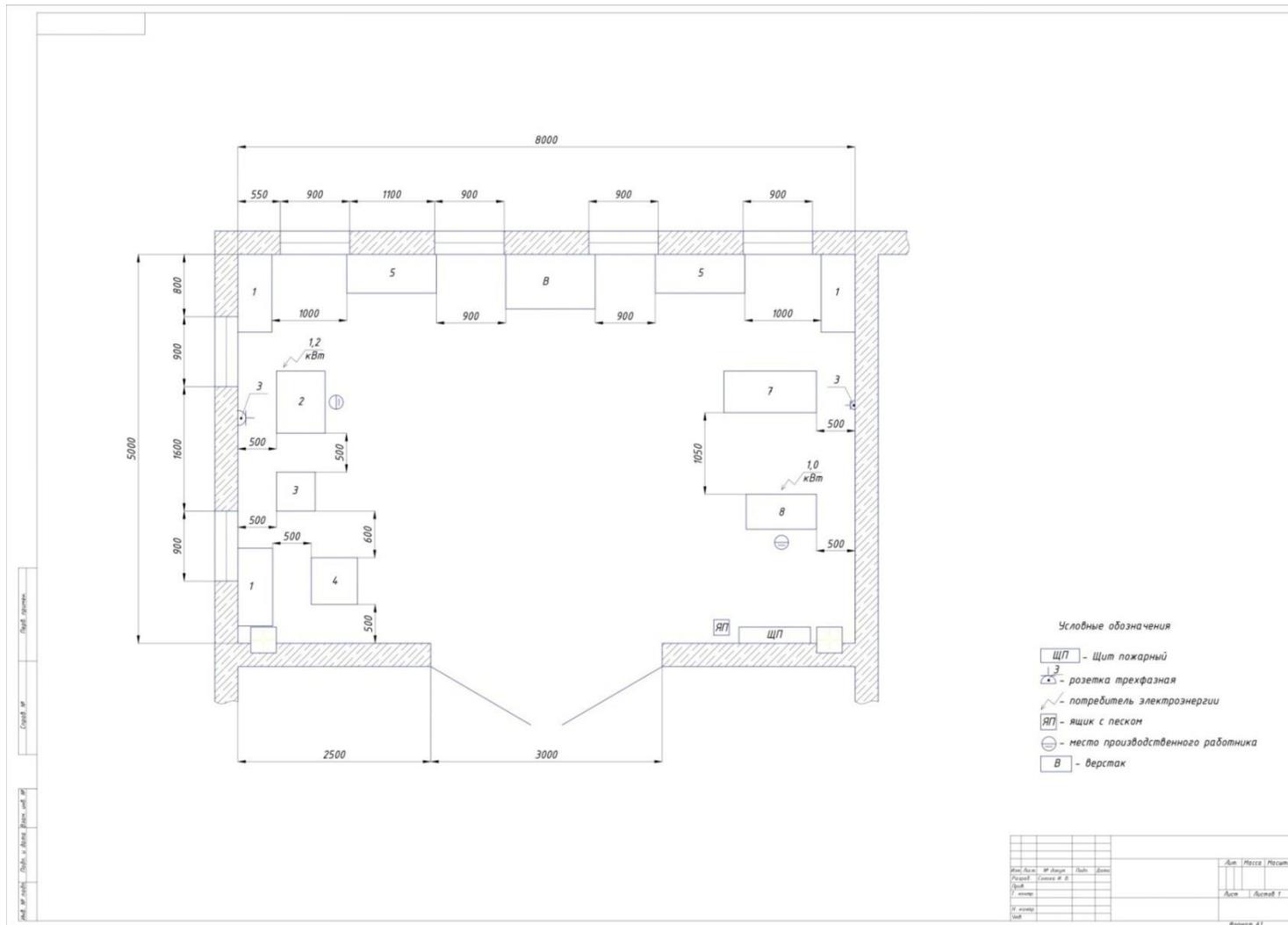


Рисунок А.1 План сварочного участка ООО «Гарант-Сервис» с размещением основного технологического оборудования

Приложение Б

Описание изобретения к патенту федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и торговым маркам № 2281439
«Подъемно- поворотное вытяжное устройство»

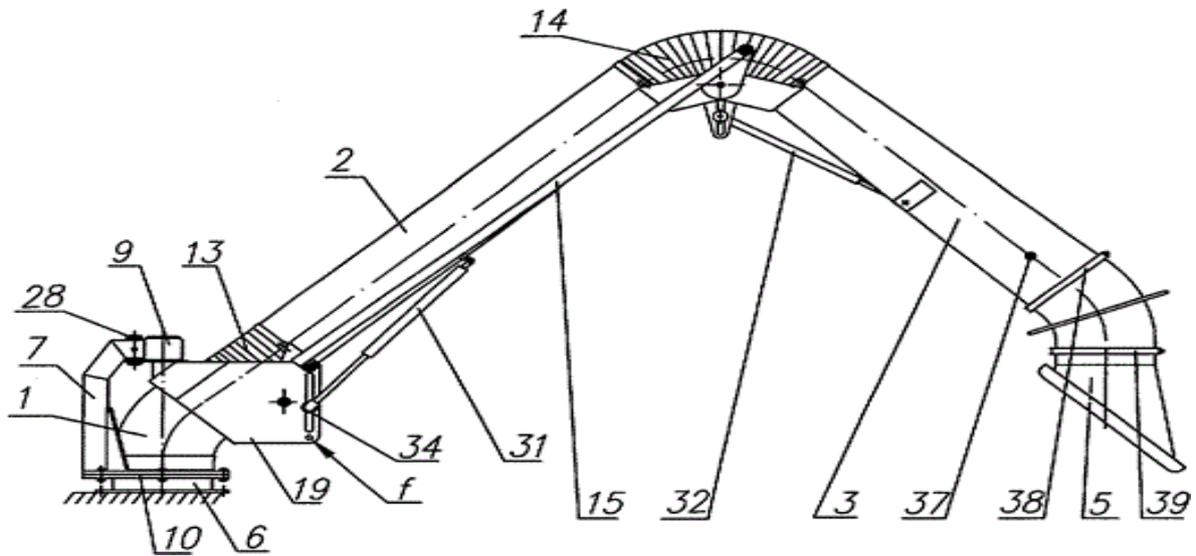


Рисунок Б 1- Подъемно-поворотное вытяжное устройство

Приложение В

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Таблица В.1 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Наименование Рабочего места и структурного подразделения	Наименование мероприятия	Назначение мероприятия	Источник финансирования	Ответственный	Срок выполнения
Электрогазосварщик сварочного участкаРМЦ	Модернизация системы вентиляции	Снижение концентрации вредных веществ ввоздухе рабочейзоны	Бюджет организации	Руководитель структурного подразделения,отдел охраны труда	II –ое полугодие 2022гг.
	Рациональные Режимы труда И отдыха	Сокращение времени контакта с вредными веществами, снижение времени воздействия шума	Бюджет организации	Руководитель структурного подразделения, отдел охраны труда	Постоянно
	Применение средств звукопоглощения	Снижениеуровня шума	Бюджет организации	Руководитель структурного подразделения, отдел охраны труда	Постоянно
	Применение средств индивидуальной защиты органовдыхания	Снижение воздействия токсическихвеществ	Бюджет организации	Руководитель структурного подразделения, отдел охраны труда	Постоянно

