

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт машиностроения
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина

« ____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студентка Бугульжанова Александра Викторовна

1. Тема Обеспечение безопасности оператора подвесных сварочных машин в цехе сварки на предприятии ОАО «АВТОВАЗ»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 03.06.2016 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация

Введение

1. Характеристика производственного объекта
2. Технологический раздел
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда
4. Научно-исследовательский раздел
5. Раздел «Охрана труда»
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»
8. Раздел «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»

Заключение

Список использованных источников

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
 1. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
 2. Технологическая схема
 3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой
 4. Диаграммы с анализом травматизма
 5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
 6. Лист по разделу «Охрана труда»
 7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
 8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
 9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – В.В. Петрова,
7. Дата выдачи задания « 16 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

<hr/>	<hr/>
(подпись)	А.В. Думбаускене (И.О. Фамилия)
<hr/>	<hr/>
(подпись)	А.В. Бугульжанова (И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт машиностроения
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина

« ____ » _____ 2016г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студентки Бугульжановой Александры Викторовны
по теме Обеспечение безопасности оператора подвесных сварочных машин в
цехе сварки на предприятии ОАО «АВТОВАЗ»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Характеристика объекта	01.03.2016г. — 03.03.2016г.	01.03.2016г. —03.03.2016г.	выполнено	

Технологический раздел	04.03.2016г. – 07.03.2016г.	04.03.2016г. – 07.03.2016г.	выполнено	
Научно- исследовательский раздел	08.03.2016г. – 15.03.2016г.	08.03.2016г. – 15.03.2016г.	выполнено	
Охрана труда	16.03.2016г. – 26.03.2016г.	16.03.2016г. – 26.03.2016г.	выполнено	
Экологический Раздел	27.03.2016г. – 10.04.2016г.	27.03.2016г. – 10.04.2016г.	выполнено	
Экономический раздел	11.04.2016г. – 28.04.2016г.	11.04.2016г. – 20.04.2016г.	выполнено	
Графическая часть	29.04.2016г. 23.05.2016г.	03.05.2016г. – 23.05.2016г.	выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

А.В. Думбаускене

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание приняла к исполнению

А.В. Бугульжанова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В бакалаврской работе рассмотрено улучшение условий труда процесса сварки кузовов в цехе сварки предприятия ОАО «АВТОВАЗ» с помощью установки местной вытяжки для машин точечной контактной сварки.

В разделе характеристика производственного объекта рассмотрены, расположение, производимая продукция, виды услуг, технологическое оборудование, режимы работ.

В технологическом разделе рассмотрен план размещения основного технологического оборудования, описание технологического процесса, анализ производственной безопасности на участке, анализ травматизма на производственном объекте.

В научно-исследовательском разделе рассмотрен выбор объекта исследования.

В разделе охрана труда рассмотрена система управления охраной труда на предприятии.

В разделе охрана окружающей среды и экологической безопасности рассмотрены организационно –технические решения в отношении образовании отходов.

В разделе защита в чрезвычайных ситуациях рассмотрены основные задачи персонала в случае возникновения чрезвычайной ситуации.

В экономическом разделе рассмотрена возможная экономическая эффективность от установки местного отсоса для машин точечной контактной сварки. Приведена примерная смета затрат.

Объем работы составляет 75 страниц, 6 таблиц, 17 листов графической части.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА.....	6
1.1 Расположение	6
1.2 Производимая продукция.....	6
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ	7
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	8
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	8
2.2 Описание технологической схемы	10
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации ОВПФ	14
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	17
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	21
2.5 Требования безопасности перед началом работ	27
2.6. Требования безопасности по окончании работ.....	29
3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОВПФ	30
4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ.....	37
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	37
4.2 Предлагаемые изменения	37
5 ОХРАНА ТРУДА	39

5.1 Совершенствование системы управления охраны труда.....	40
6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	42
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую Среду.....	42
6.2 Предлагаемые средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	44
7 ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	45
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов.....	45
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	46
7.3 Основные задачи в области защиты персонала и территории от ЧС	51
8 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	72
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	73

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время перед государством стоит задача повышения благосостояния населения в условиях устойчивого экономического развития. В связи с интенсивным использованием природных ресурсов, внедрением систем автоматизации, механизации возникают различные опасности: природные, биологические, техногенные и др. Это создает причины для повышения безопасности технологического процесса, условий труда, снижение травматизма и профессиональных заболеваний не только в пределах страны, но и всего мира.

Обеспечение безопасности производства, защиты работника от повышенного уровня опасных и вредных производственных факторов, создание нормальных условий труда гарантирует продуктивную и качественную работу человека, и, конечно же, качество производимой продукции и услуг.

За последние годы произошли серьезные изменения в области профилактики производственного травматизма. Специалист охраны труда следит за уровнем воздействия на организм человека опасных и вредных производственных факторов, следит за использованием средств защиты, разрабатывает мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности, своевременным прохождением инструктажей.

Целью данного дипломного проекта на рабочем месте оператора подвесной сварочной машины в цехе сварки предприятия ОАО «АВТОВАЗ» является разработка повышения производственной безопасности, выбора средств индивидуальных защиты, в зависимости от воздействующих опасных и вредных производственных факторов.

1 Характеристика объекта

1.1 Расположение

Территория объекта расположена в Северном промышленном узла Автозаводского района г. Тольятти. Местонахождение: Россия, Самарская область, г. Тольятти, Южное шоссе, 36.

Почтовый адрес: 445024, Российская Федерация, Самарская область, г. Тольятти, Южное шоссе, 36. Координаты объекта: широта - 53°33'21" долгота - 49°15'54"

С южной стороны расположена улица Заставная, с северной стороны ул. Вокзальная, с западной дачные массивы и с восточной стороны Хрящевское шоссе. Общая площадь ОАО «АВТОВАЗ» составляет 5 800000 м². ОАО «АВТОВАЗ» располагается в районе выезда пожарных частей № 37,38, 58,76. Рассматриваемый цех сварки находится в районе выезда ПЧ № 37. Расстояние от пожарной части до объекта составляет 500 метров, время прибытия первой пожарной техники согласно мониторинга составляет 2 минуты.

1.2 Производимая продукция

ОАО «АВТОВАЗ» - российская автомобилестроительная компания, крупнейший производитель легковых автомобилей в России и Восточной Европе.

С 1966 года завод выпускал автомобили марки ВАЗ с наименованиями «Жигули», «Нива», «Спутник», «Самара», «Ока». На сегодняшний день производит автомобили под собственной торговой маркой Lada, Nissan, Renault и Datsun[6].

Цех сварки ОАО «АВТОВАЗ» занимается сваркой кузовов для автомобилей:

- Renault Logan
- Renault Sandero
- Lada Largus
- NissanAlmera
- LadaXray

1.3 Технологическое оборудование

В данном дипломном проекте был рассмотрен цех сварки предприятия ОАО «АВТОВАЗ», в котором размещено различное технологическое оборудование для сварки кузовов:

- машина контактной сварки
- роботизированные комплексы контактной сварки
- дуговые сварочные машины
- конвейерные линии
- геометрические стенды

Также цех оборудован грузоподъемным оборудованием (электропогрузчиками, гидравлическая тележка, рохля), электрооборудованием (система освещения, электрощитовая).

1.4 Виды выполняемых работ

Технологическая операция – это часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте, над одним или несколькими одновременно обрабатываемыми или собираемыми изделиями, одним или несколькими рабочими.

В цехе сварки ОАО «АВТОВАЗ» для производства кузовов автомобилей выполняются основные виды работ:

- сборка - сварка изделия;

- наладка оборудования;
- геометрические замеры кузова;

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Оборудование сварочной кабины в цехе сварки в ОАО «АВТОВАЗ» установлено в соответствии с ГОСТ 12.3.003-86 «ССБТ. Работы электросварочные»[26]. Установлены машины контактной точечной сварки в защищенном от атмосферных воздействий, хорошо проветриваемом помещении. Пол бетонный, а стены помещения не отражают сварочные блики, что может представлять опасность для глаз.

Такое рабочее место оборудовано для сварки крупногабаритных узлов. Основание платформы на линии выполнено из металла, платформа по периметру платформы установлены ограждения для безопасности персонала. Дверной проем на линии закрывается замком откидного типа. На платформе расположены сварочные клещи и системы вытяжки, а также световые барьеры марки SICK.

На платформе установлены машины контактной точечной сварки (сварочные «клещи»), базирующая оснастка для кузова автомобиля и световые барьеры марки SICK. Данные барьеры останавливают автоматический цикл работы линии, если оператор входит в их зону видимости. Шкафы управления сварочными машинами вынесены за пределы платформы. При источниках питания от генератора постоянного тока, а также при питании постов от многопостовой машины или нескольких параллельно соединенных генераторов источники питания желательно устанавливать за пределами кабин, в специальном помещении.

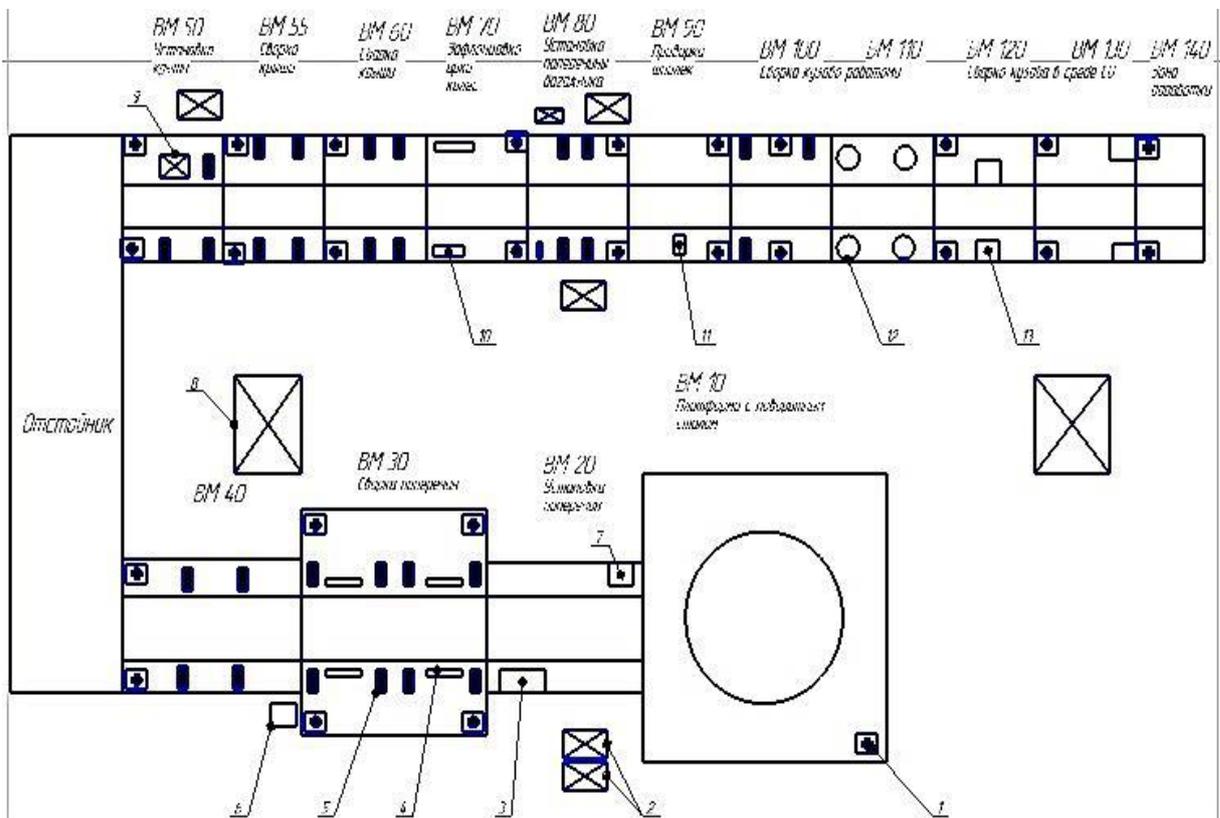


Рисунок 1- Размещение технологического оборудования

1 –пульт управления; 2- контейнер с заготовками; 3 – мастичная установка; 4 – геометрическая оснастка; 5 –сварочные клещи; 6 – мастичный стенд; 7 – стойка с поперечинами; 8- контейнер с отходами; 9- калибр для установки крыши; 10 – установка зафланцовки; 11 – калибр установки поперечины; 12 – роботы; 13 – аппараты для сварки в CO².

2.2 Описание технологической схемы

Сборка кузова автомобилей на предприятии происходит в цехе сварки на нескольких участках:

BM10 – установка боковин на основание кузова. Боковины при помощи электрического тельфера устанавливаются на основание кузова и зажимаются металлическими фланцами оператором вручную.

BM20 – установка поперечин крыши на подсбор кузова. Поперечины устанавливаются вручную оператором, после чего на них наносится мастика.

BM30 – пост геометрии. Подсбор кузова в автоматическом режиме зажимается геометрической оснасткой, для жесткой фиксации геометрии. После чего происходит сварка кузова операторами.

BM40 – на подсбор кузова устанавливаются дополнительные поперечины крыши, после чего операторы производят сварку. Далее на них наносится мастика.

BM50 – пост установки крыши на подсбор кузова. При помощи геометрического калибра операторы устанавливают крышу на подсбор кузова, после чего производят ее приварку.

BM55, BM60 – пост доварки кузова.

BM70 – При помощи специальных калибров операторы производят ручную зафланцовку задних арок колеса. Так же при помощи специального калибра операторы производят установку поперечины рамки радиатор, после чего

закрепляют ее болтовыми соединениями при помощи пневматического гайковёрта.

BM80 – установка задней поперечины крышки багажника. При помощи специального калибра операторы вручную устанавливают заднюю поперечину багажника и производят её приварку.

BM90 – пост доварки. На данном этапе вручную при помощи сварки сопротивлением привариваются шпильки для крепления передних крыльев. Шпильки привариваются при помощи геометрических калибров.

BM100, BM110 – посты доварки роботами.

BM120, BM130 – пост дуговой сварки в CO₂.

BM140 – пост проверки и доработки кузова.

В данной работе рассматривается участок BM30 и его технологическая схема основных этапов подборки основания кузова с боковинами в таблице 1.

Таблица 1- Описание технологической схемы на посту BM30

Наименование операции, виды работы	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
Наименование технологического процесса сварки основных компонентов кузова			
Сварка подбора кузова на посту BM30	Сварочные клещи AROV103432000 F2; геометрическая оснастка	Кузова	Сварка усилителя брызговика с панелью брызговика

	Actemium		
--	----------	--	--

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Сварка подбора кузова на посту ВМ30	Сварочные клещи ARO V103432000F2; геометрическая оснастка Actemium	Кузов	Сварка левой боковины с основанием кузова
Сварка подбора кузова на посту ВМ30	Сварочные клещи AROV103432000 F3; V103444000F1; геометрическая оснастка Actemium	Кузов	Сварка правой боковины с основанием кузова в проеме задней правой двери
Сварка подбора кузова на посту ВМ30	Сварочные клещи AROV103432000 F3; V103444000F1; геометрическая оснастка Actemium	Кузов	Сварка передней и центральной поперечной крыши с правой боковиной

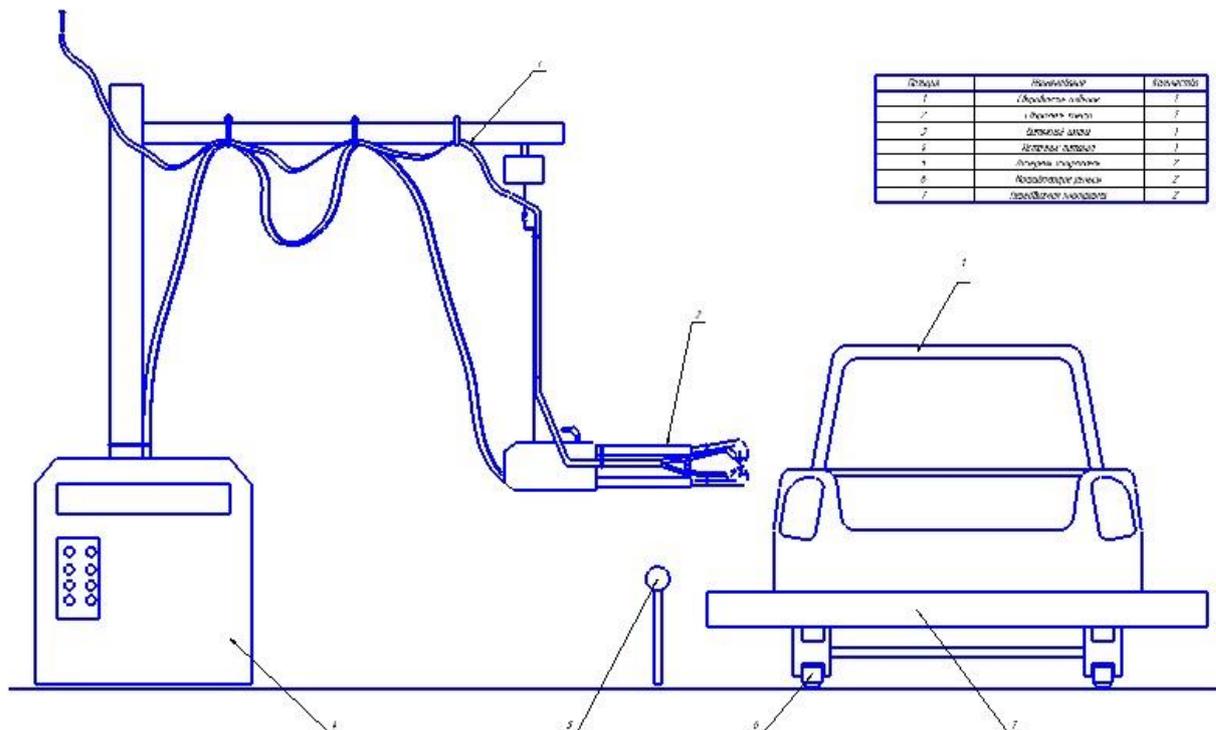


Рисунок 2 – Эскиз рабочего места

1 - Свариваемое изделие; 2- сварочные клещи; 3 –вытяжной шланг; 4-источник питания; 5 – лазерный излучатель; 6 –направляющие рельсы; 7- передвижная платформа.

В данной работе рассматривается рабочее место оператора подвесной сварочной машины и процесс контактной точечной сварки в ОАО «АВТОВАЗ».

При контактной точечной сварке образуется неразъёмное соединение, путём нагрева металла, проходящим через него электрическим током и пластической деформации зоны соединения под действием сжимающего усилия.

Рассматривается процесс сварки на финальной линии сварки кузова. Подсобранный кузов приходит на платформу поста ВМ30 в автоматическом режиме и опускается на базирующие упоры. Далее операторы по обеим сторонам платформы нажимают на стартовые кнопки, после чего геометрическая оснастка жёстко базирует подсобранный кузов в зоне крыши

и боковин. Отключаются световые барьеры, после чего операторы заходят в рабочую зону и проводя сварку кузова. После окончания процесса, операторы выходят из рабочей зоны, нажимают стартовые кнопки, и кузов в автоматическом режиме уходит на следующий пост.

2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.

В соответствии с ГОСТ 12.0.003 -74* ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация[17]. Производственные факторы бывают:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

Идентификация опасных и вредных производственных факторов их влияние на состояние здоровья на рабочем месте оператора подвесной сварочной машины в ОАО «АВТОВАЗ» представлены в таблице 2.

Таблица 2- Идентификация опасных и вредных факторов труда

Наименование ОВПФ	Источники ОВПФ	Последствия воздействия
Физический ОВПФ: Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Сварочный материал	хронический бронхит; заболевания верхних дыхательных путей и т.д.

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<p>Физический ОВПФ: Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов</p>	<p>Нагрев поверхностей от электрической дуги</p>	<p>ожог; перегрев организма; тепловой удар</p>
<p>Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте</p>	<p>источник электропитания; работа вентиляционной системы; работа оборудования в цехе; вытяжки</p>	<p>профессиональная тугоухость; постепенное снижение слуха под воздействием производственного шума; вибрационная патология; костно-сосудистые нарушения; нарушение координации</p>
<p>Физический ОВПФ: Повышенное значение напряжения в электрической цепи</p>	<p>Сварочный аппарат</p>	<p>электротравмы; функциональное нарушение ЦНС; изменение в составе крови; механические травмы</p>
<p>Физический ОВПФ: Повышенная яркость света</p>	<p>сварочная дуга</p>	<p>усталость глаз; фотохимическое повреждения сетчатки глаза</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны	недостаточное количество светильников	снижение остроты зрения; психофизиологическое воздействие; профессиональная близорукость (миопия)
Физический ОВПФ: Острые кромки, заусенцы и шероховатость поверхностях заготовок	плохо обработанная поверхность заготовок, деталей	повышенный травматизм; порезы, повреждение конечностей различной степени тяжести
Физический ОВПФ: повышенный уровень ультрафиолетовое излучение	Сварочная дуга	Ожог роговицы, сетчатки; потеря зрения
Химические ОВПФ: Раздражающие	масла; аэрозоль; смазывающие охлаждающие жидкости (СОЖ)	раздражение кожи и слизистых оболочек
Психофизиологические ОВПФ: Статические	работа стоя; неудобная поза; подъем и перемещение тяжестей	заболевание периферийной нервной системы; заболевание сосудистой системы; костно-сосудистые заболевания;

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Психофизиологические ОВПФ: Нервно- психические перегрузки	монотонность труда; сенсорные и эмоциональные нагрузки	монотонность труда; сенсорные и эмоциональные нагрузки

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

К работе по выполнению электросварочных работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение и имеющие удостоверение на право производства электросварочных работ, прошедшие медицинский осмотр, инструктаж на рабочем месте, ознакомленные с правилами пожарной безопасности и усвоившие безопасные приемы работы.

Электросварщику разрешается выполнять только ту работу, которая поручена непосредственным руководителем с письменного разрешения лица (главного инженера предприятия), ответственного за пожарную безопасность[28].

Согласно ГОСТ 12.4.011— 89 «ССБТ. Средства защиты работающих.. Общие требования и классификация»[23], основными средствами индивидуальной защиты оператора подвесных сварочных машин являются: спецодежда и спецобувь; щиток (маска); очки; респираторы; диэлектрические перчатки; брезентовые рукавицы; диэлектрические галоши.

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

К средствам нормализации воздушной среды производственных помещений и рабочих мест относятся устройства для:

- вентиляции и очистки воздуха;
- кондиционирования воздуха;
- локализации вредных факторов;
- отопления;
- автоматического контроля и сигнализации;
- дезодорации воздуха.

Средства нормализации освещения производственных помещений и рабочих мест:

- достаточное количество источников света;
- применение осветительных приборов;
- световые проемы

Средства защиты от повышенной напряженности магнитных и электрических полей относятся:

- оградительные устройства;
- защитные заземления;
- изолирующие устройства и покрытия;
- знаки безопасности.

Средства защиты от повышенного уровня шума относятся устройства:

- оградительные;
- звукоизолирующие, звукопоглощающие;
- глушители шума;

Средства защиты от повышенного уровня вибрации относятся устройства:

- оградительные;
- виброизолирующие,
- виброгасящие
- вибропоглощающие;

Средства защиты от поражения электрическим током относятся:

- оградительные устройства;

- устройства автоматического контроля и сигнализации;
- изолирующие устройства и покрытия;
- устройства защитного заземления и зануления;
- устройства автоматического отключения;
- устройства выравнивания потенциалов и понижения напряжения;
- устройства дистанционного управления;
- предохранительные устройства;
- знаки безопасности.

Средства коллективной защиты работающих от механического травмирования (физического опасного фактора) относятся:

- ограждения (кожухи, козырьки, дверцы, экраны, щиты, барьеры);
- предохранительные блокировочные устройства (механические, электрические, электронные, пневматические, гидравлические);
- тормозные устройства (рабочие, стояночные, экстренного торможения);
- сигнальные устройства (звуковые, световые), которые могут встраиваться в оборудование или быть составными элементами.

В таблице № 3 приведены сведения о средствах индивидуальной защиты оператора подвесных сварочных машин в цехе сварки ОАО «АВТОВАЗ».

Таблица 3 - Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется/ не выполняется)
Оператор подвесных сварочных машин	ГОСТ 12.4.001 – 80 ССБТ. Очки защитные. Термины и определения.	Очки защитные	Выполняется
	ГОСТ 12.4.103 -83 ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук.	Ботинки	Выполняется
	ГОСТ 12.4.103 -83 ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук.	Перчатки	Выполняется
	ГОСТ 12.4.011 –89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования .	Костюм х/б	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

На предприятии ОАО «АВТОВАЗ» вопросами по охране труда занимается отдел по охране труда и технике безопасности. Отдел несет ответственность за организацию работы на предприятии по созданию здоровых и безопасных условий труда работающих, предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Основными задачами ООТиТБ являются:

- обеспечение выполнения требований охраны труда работниками;
- совершенствование мероприятий по созданию здоровых и безопасных условий труда работающих, предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- внедрение передового опыта и научных разработок по охране труда;
- проведение инструктажей и проверки знаний у работников в области охраны труда;
- осуществление контроля за состоянием охраны труда на предприятии.

Производственная травма – травма, полученная работником на производстве и вызванная несоблюдением требований охраны труда.

Причины производственного травматизма:

- организационные: недостатки в организации и содержании рабочего места, применение неправильных приемов работы, недостаточный надзор за работой, за соблюдением правил техники безопасности, допуск к работе неподготовленных рабочих, плохая организация трудового процесса, отсутствие или неисправность средств индивидуальной защиты;
- технические: возникают из-за несовершенства технологических процессов, конструктивных недостатков оборудования, приспособлений, инструментов, несовершенства защитных устройств, сигнализаций, блокировок и т.п.;
- санитарно – гигиенические: отсутствие специальной одежды и обуви или их дефекты, неправильное освещение рабочих мест, чрезмерно высокая

или низкая температура воздуха в рабочих помещениях, производственная пыль, недостаточная вентиляция, захламленность и загрязненность производственной территории;

- социально - психологические: складываются из отношения коллектива к вопросам безопасности, микроклимата в коллективе;

- климатические: зависят от специфики особенностей климата, времени суток, условий труда;

- биографические: связаны с полом, возрастом, стажем, квалификацией, состоянием здоровья;

- психофизиологические: зависят от особенностей внимания, эмоций, реакций, физических и нервно-психологических перегрузок;

- экономические: вызваны неритмичностью работы, нарушением сроков выдачи заработной платы, недостатками в жилищных условиях, в обеспечении детскими учреждениями[6].

Пути предупреждения производственного травматизма:

- механизация, автоматизация и дистанционное управление процессами и оборудованием, применением роботов; адаптация человека в производственной среде к условиям труда;

- профотбор людей, соответствующих условиям подготовки, воспитание положительного отношения к охране труда, система поощрений и стимулирования, дисциплинарные меры воздействия, применение СИЗ и др.;

- создание безопасной техники, машин и технологий, средств защиты и приспособлений, оптимизация их параметров производственной среды[6].

Существуют несколько показателей, характеризующих состояние травматизма на ОАО «АвтоВАЗ». На практике показатель частоты травматизма Кч определяется числом несчастных случаев, происходящих на 1000 работающих:

$$Кч = Н*1000/Р , \quad (2.1)$$

где H – число учтенных несчастных случаев, приведших к потере трудоспособности более чем на один рабочий день;

P – среднесписочное число работающих за отчетный период.

Коэффициент частоты не характеризует тяжести травматизма. Поэтому вводится еще коэффициент тяжести травматизма, который характеризует среднюю потерю трудоспособности в днях на одного пострадавшего за отчетный период:

$$K_T = D/H, \quad (2.2)$$

где D – общее число рабочих дней, потерянных за отчетный период;

H – число несчастных случаев, вызвавших потерю трудоспособности более чем на один день.

Несчастные случаи, окончившиеся смертью или инвалидностью, при определении коэффициентов не учитываются. Эти случаи фиксируются отдельно.

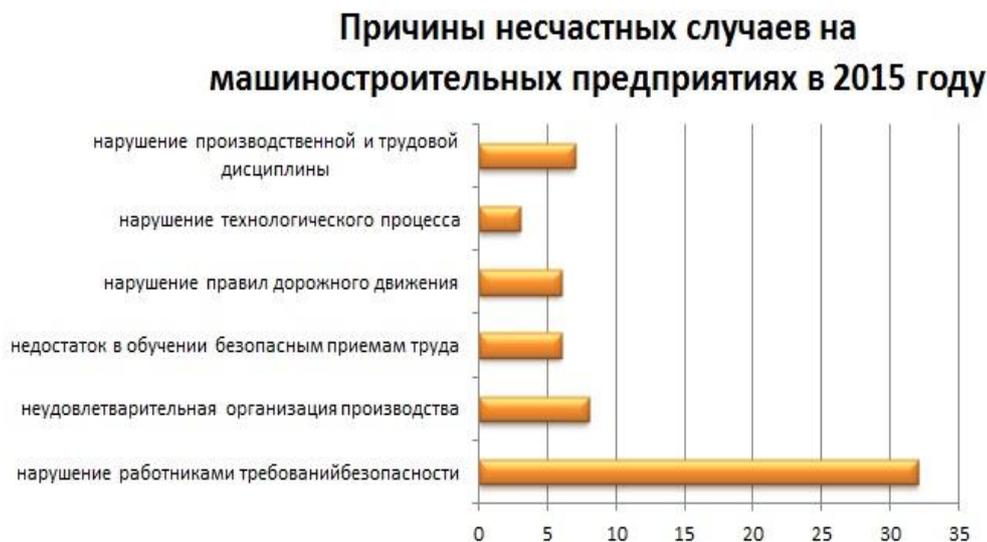


Рисунок 3- Причины несчастных случаев на машиностроительном предприятии в 2015 г.

Зависимость несчастных случаев от времени суток

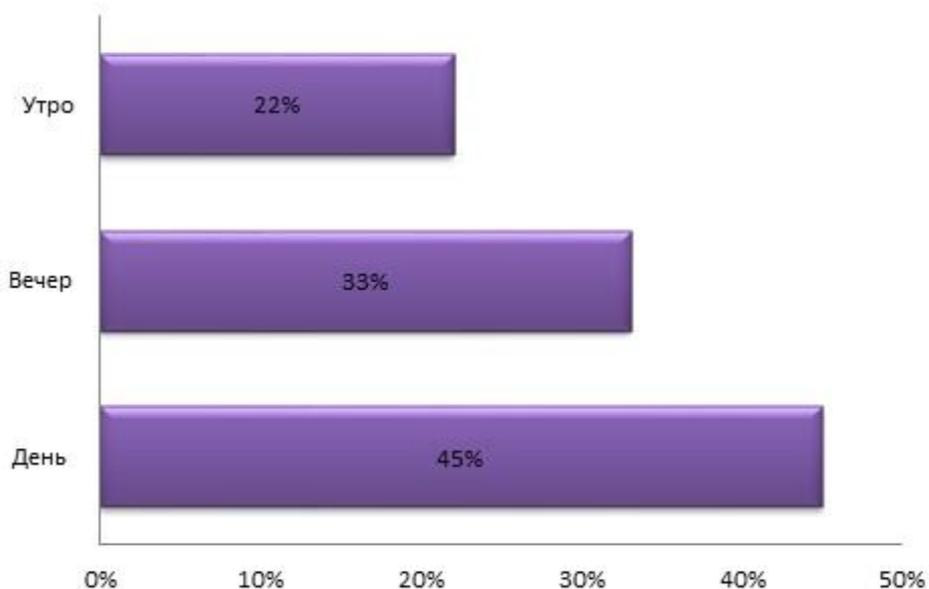


Рисунок 4- Зависимость несчастных случаев от времени суток.

Статистика несчастных случаев за последние 5 лет по месяцам

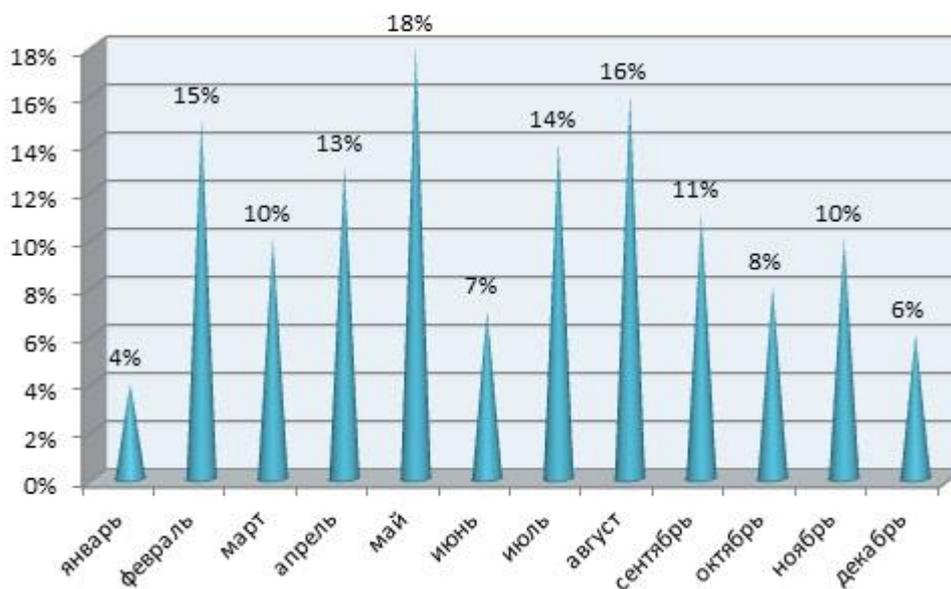


Рисунок 5-Статистика несчастных случаев за последние 5 лет по месяцам.

Зависимость несчастных случаев от возраста работников

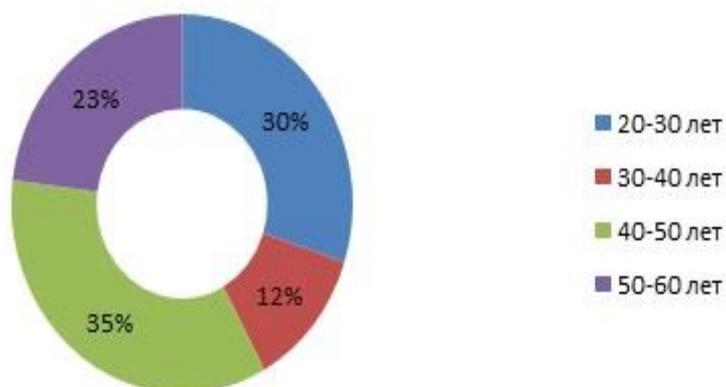


Рисунок 6- Зависимость несчастных случаев от возраста работников.

Статистика несчастных случаев по профессиям



Рисунок 7- Зависимость несчастных случаев по профессиям.

Статистика несчастных случаев по стажу работы

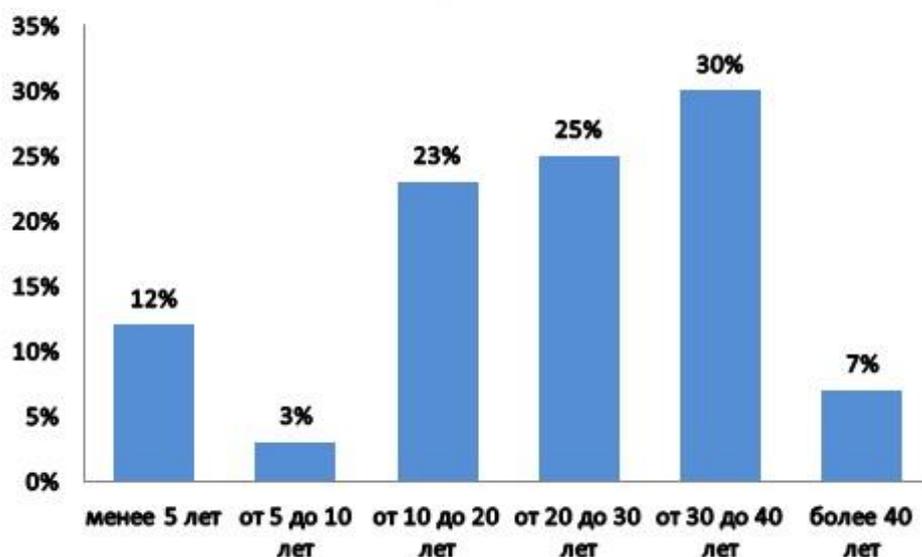


Рисунок 8- Статистика несчастных случаев по стажу работы.

Причины несчастных случаев на предприятии

- Конструктивные недостатки и недостаточная освещенность
- Неудовлетворительная организация производства работ
- Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест
- Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда
- Прочие причины

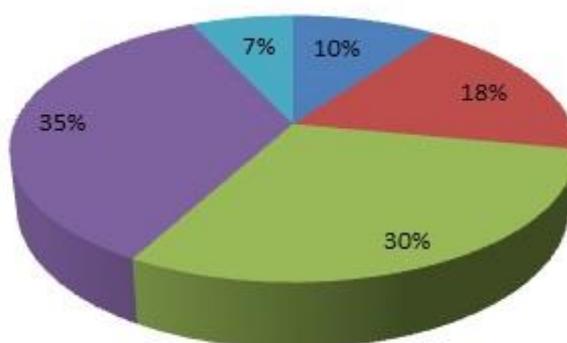


Рисунок 9- Причины несчастных случаев на предприятии

Наиболее частыми причинами несчастных случаев являются:

- нарушение технологического процесса;
- неприменение средств индивидуальной защиты;
- нарушение работниками распорядка дня и трудовой дисциплины;
- травматизму наиболее подвержены работники 30-40 лет

Уменьшение случаев производственного травматизма служит повышению квалификации персонала, улучшение охраны и условий труда.

2.6 Требования безопасности перед началом работ

- перед началом работы электросварщик обязан получить от производителя работ задание на производство работы и инструктаж на рабочем месте;

- необходимо проверить рабочую одежду и рукавицы и убедиться в том, что на них нет следов масел, жиров, бензина, керосина и других горючих жидкостей;

- рабочая не должна иметь развевающихся частей, куртка должна быть надета навыпуск, пуговицы застегнуты, обшлага рукавов застегнуты или подвязаны, брюки надеты поверх сапог, каска должна быть застегнута на подбородочный ремень, а волосы убраны под каску;

После получения задания электросварщик обязан:

- произвести осмотр сварочных проводов, которые должны быть надежно изолированы и в необходимых местах защищены от действия высоких температур, механических повреждений, химических воздействий, не переплетаться между собой и не пролегать совместно с другими сварочными проводами или проводами электрической питающей сети и шлангами газопламенной обработки;

- убедиться в том, что все вращающиеся части надежно ограждены, устройства заземлены и доступны для осмотра и эксплуатации;
- проверить наличие и исправность инструментов (молоток, зубило или крейцмессель для отбивки шлака, стальная щетка, шаблоны, клеймо);
- проверить исправность и соответствие переносного светильника, а также наличие общего освещения на рабочем месте и на подходах к нему;
- проверить состояние настилов, ограждений, бортовой доски на лесах, подмостях непосредственно на месте выполнения электросварочных работ;
- осмотреть и при необходимости освободить проходы, убрать все легковоспламеняющиеся и горючие материалы в радиусе 5 м от места проведения электросварочных работ;
- проверить наличие ширм и защитного настила;
- проверить зачистку свариваемых деталей от краски, масла и т.п. для предотвращения загрязнения воздуха испарениями и газами;
- опробовать работу местной вентиляции при проведении электросварочных работ в условиях, требующих ее применения (барабаны котлов, короба, баки и т.п.);
- в случае выполнения электросварочных работ с назначением наблюдающих убедиться в том, что рубильник для отключения источника тока находится вблизи наблюдающего и работа электросварщика будет проводиться в зоне видимости наблюдающих;
- при работе внутри барабанов котлов и других резервуаров и подземных сооружений надеть спасательный пояс, к которому должна быть прикреплена спасательная веревка, второй конец которой должен находиться у наблюдающего[28].

2.7 Требования безопасности по окончании работы

По окончании работы электросварщик обязан:

- выключить рубильник сварочного аппарата, а при работе на автоматах и полуавтоматах - перекрыть воду;
- при сварке в защитных газах закрыть вентиль баллона и снять давление на редукторе;
- собрать провода и защитные приспособления, уложить их в отведенное место или сдать в кладовую;
- выключить местную вентиляцию;
- убрать рабочее место от обрезков металла, огарков электродов и других материалов;
- перед уходом с рабочего места тщательно осмотреть все места, куда могли долетать раскаленные частицы металла, искры, шлак, и убедиться в отсутствии тлеющих предметов - очагов возможного возникновения пожара;
- сдать сменщику и руководителю рабочее место чистым, сообщить обо всех неисправностях и замечаниях, выявленных во время работы;
- снять спецодежду и повесить ее в шкаф, вымыть лицо и руки или принять душ[28].

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

Сварочные работы сопровождаются рядом вредных производственных факторов: пыль, газ, световое излучение, высокая температура, тепловое и ультрафиолетовое излучение, при этом:

- Открытое газовое пламя и дуга, струя плазмы, брызги жидкого металла и шлака при сварке и резке создают опасность ожогов и повышают опасность возникновения пожаров и взрывов;

- Некоторые виды сварки сопровождаются шумом, значительно превышающим допустимые уровни. Уровень шума на рабочем месте оператора плазменного напыления достигает 120 - 130 дБ;

- Яркость электрической дуги более чем в 1000 раз превышает допустимую норму для глаза;

- Газосварщики, газорезчики, электросварщики должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты (костюм хлопчатобумажный с огнестойкой пропиткой или костюм брезентовый, ботинки кожаные, рукавицы брезентовые, перчатки диэлектрические для электросварщиков, маска сварочная, очки защитные)[20].

Сварочный процесс на производстве ОАО «АВТОВАЗ» отличается интенсивным выделением токсичной мелкодисперсной пыли, газа, что приводит к запыленности производственных помещений и отрицательному воздействию на организм человека. Тем самым создавая неблагоприятные условия труда. Воздействие пыли и газа на организм человека зависит от токсичности и концентрации в воздухе производственного помещения и продолжительности пребывания работника в таких помещениях.

По степени воздействия на организм человека опасные вещества, согласно ГОСТ 12.1.007 – 76 ССБТ «Вредные вещества. Классификация и

общие требования безопасности»[22], подразделяются на четыре класса опасности:

1-й- вещества чрезвычайно опасные;

2 –й - вещества высокоопасные;

3 –й - вещества умеренно опасные;

4 –й - вещества малоопасные.

Для оценки вредного воздействия на человека используют показатели такие как: предельная допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ПДК), смертельная доза при введении в желудок, смертельная доза при нанесении на кожу, средняя смертельная концентрация в воздухе, коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО), зона острого действия, зона хронического действия.

Вредные вещества проникают в организм человека через дыхательные пути, кожный покров, пищеварительную систему, слизистые оболочки. Последствия действий вредных веществ могут анатомическими повреждениями, постоянные или временные расстройства и комбинированные последствия. Степень отравления зависит от токсичности веществ, количества, времени действия, пути проникновения, индивидуальных особенностей организма и т.п. Наибольшее значение имеет поступления вредных веществ через органы дыхания.

Распространенным вредным производственным фактором, действующим на работников, является пыль. Многие технологические процессы в горнодобывающей промышленности, машиностроении, металлургии, сельском хозяйстве сопровождаются выделением пыли. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны установлены ГОСТ 12.1.005 – 88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»[18].

Снижение уровня вредных веществ на человека достигается путем инженерно – технических, санитарно – технических мероприятий, введением новых технологических оборудований, применение средств индивидуальной защиты.

Мероприятиями по борьбе с производственной пылью являются: усовершенствование технологического процесса и оборудования, установка местной, вытяжной и приточно-вытяжной вентиляции, замена токсичных веществ нетоксичными, автоматизированное и дистанционное управление процессами, герметизация пылеобразующего оборудования, влажная уборка помещений. Применение индивидуальных средств защиты: респираторов, марлевых повязок, фильтрующих противогазов, защитных очков, пыленепроницаемой одежды.

При ведении технологического процесса выделяется значительное количество вредных газообразных веществ. Для контроля загазованности воздуха в рабочей зоне отбирают пробу воздуха с помощью газоанализатора. Полученные значения вредных веществ соотносят с нормами ПДК.

На рабочих местах, где предельно допустимая концентрация вредных веществ превышает норму, должны проводиться мероприятия по предупреждению отравления. К таким мероприятиям относятся: рационализация технологического процесса, его механизацию и герметизацию, замена ядовитых веществ безвредными или менее токсичными, вентиляции рабочих мест, своевременные планово-предупредительные ремонты и чистка оборудования. Применение специальной защитной одежды, защитных кремов и мазей, респираторов, противогазов. Работникам постоянно находящимся в зоне выделения ядовитых веществ, предусмотрено: сокращение рабочего дня, индивидуальная защита, молоко и лечебное питание, дополнительный отпуск и другие льготы.

В таблице 4 разработаны мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда для оператора подвесных сварочных машин в цехе сварки на предприятии ОАО «АВТОВАЗ»

Таблица 4 - Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

Источник ОВПФ	Наименование ОВПФ	Мероприятия по снижению воздействия
1	2	3
Сварочный материал	Физический ОВПФ: Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Установка пылеуловителей над станками; выдача персоналу СИЗ органов дыхания; установка и чистка приточно -- вытяжной вентиляции.
Нагрев поверхностей от электрической дуги	Физический ОВПФ: Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов	использование охлаждающих жидкостей; использование СИЗ рук.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
<p>Источник электропитания; работа вентиляционной системы; работа оборудования в цехе; вытяжки</p>	<p>Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте</p>	<p>Выдача персоналу СИЗ органов слуха (беруши, наушники); применение звукоизолирующих экранов и кожухов; установка глушителей аэродинамических шумов; установка глушителей шума и вибрации, экранов; рациональное размещение работающего оборудования цехов;</p>
<p>Сварочный аппарат</p>	<p>Физический ОВПФ: Повышенное значение напряжения в электрической цепи</p>	<p>Внедрение или модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током;</p>
<p>Сварочная дуга</p>	<p>Физический ОВПФ: Повышенная яркость света; повышенный уровень ультрафиолетового излучения</p>	<p>Защитные очки; Сварочный щиток; Спецодежда; Обувь.</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Недостаточное количество светильников	Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны	Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах в соответствии с действующими нормами
Плохо обработанная поверхность заготовок, деталей	Физический ОВПФ: Острые кромки, заусенцы и шероховатость поверхностей заготовок	Выдача персоналу СИЗ рук (перчатки, рукавицы); проведение инструктажей по технике безопасности
Масла; смазывающие охлаждающие жидкости (СОЖ)	Химические ОВПФ: Раздражающие	Выдача персоналу СИЗ рук; выдача персоналу защитных дерматологических средств; использование очистителей кожи; использование предохранительных устройств

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Работа стоя; неудобная поза; подъем и перемещение тяжестей	Психофизиологические ОВПФ: Статические	Организация периодических медицинских осмотров; внедрение оптимальных режимов труда и отдыха; ввод регламентированных перерывов; автоматизация процесса загрузки заготовок в станок;
Монотонность труда; сенсорные и эмоциональные нагрузки	Психофизиологические ОВПФ: Нервно-психические перегрузки	Внедрение оптимальных режимов труда и отдыха;

4 Научно – исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Как известно, процесс сварки сопровождается образованием мелкодисперсной токсичной пыли, газа, повышенной температуры, что неблагоприятно влияет на организм работника и создает неблагоприятные условия труда. Наиболее опасные для организма являются окислы марганца вызывающие заболевания нервной системы, органов дыхания, печени; соединения хрома не выводятся из организма и приводят к частым головным болям, заболеваниям органов пищеварения. Пагубно действуют на здоровье соединения алюминия, вольфрама, железа, ванадия, цинка. Вредные газообразные вещества, попадая в организм через дыхательные пути, могут вызвать тяжелые поражения всего организма. Для уменьшения воздействия на организм работника неблагоприятных факторов было принято решение установить местную вентиляцию для машин точечной контактной сварки.

4.2 Предполагаемое изменение

На рисунке 9 показан вариант установки местной вентиляции для машин точечной контактной сварки. При сварке небольших деталей вентиляцию размещают у верхнего электрода, при сварке крупногабаритных деталей вентиляцию устанавливают еще и от нижнего электрода. Расход воздуха составляет 120-200 м³/ч на каждый отсос. Отсосы присоединяются резиноканевыми шлангами диаметров 32 мм к коллектору вытяжной системы вентиляции. Таким образом, вредные вещества удаляются непосредственно от места их возникновения тем самым, не распространяясь по цеху.

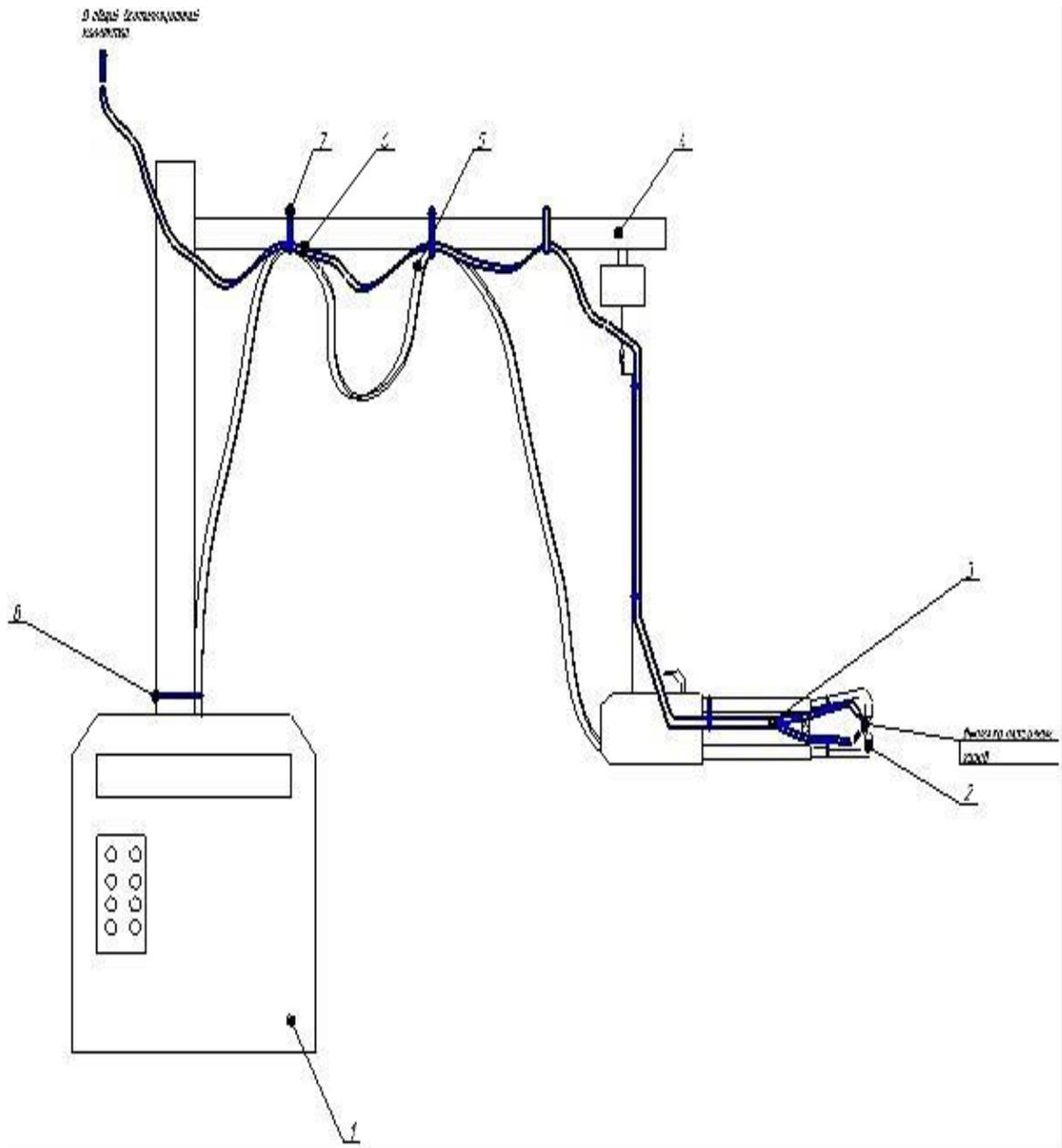


Рисунок 10 – Местная вентиляция для машин точечной контактной сварки: 1- силовой шкаф (источник питания); 2- сварочные клещи; 3 – вытяжной канал; 4 – поворотная консоль; 5 – силовые кабели; 6 – вытяжной шланг; 7 – подвижные направляющие ролики; 8 – диэлектрические крепежи.

5 Охрана труда

Система управления охраны труда (СОУТ) – занимается рядом вопросов отвечающих за создание безопасных условий труда, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

В соответствии с ГОСТ Р 12.0.007-2009 ССБТ «Система управления охраной труда в организации»[27] система управления охраной труда, соответствующая требованиям настоящего стандарта, предназначена для реализации организацией своей политики и задач в области охраны труда и оценки ее деятельности в этой области сторонними организациями.

Руководство организации, несущее ответственность за охрану труда, должно обеспечивать разработку, внедрение и функционирование системы управления охраной труда в соответствии с установленными требованиями. Для обеспечения соблюдения нормативных требований и эффективного управления охраной труда должны быть определены и документированы обязанности, ответственность, полномочия руководителей разного уровня, лиц, управляющих, выполняющих и проверяющих работы.

Главная цель СОУТ выражается в создании безопасных и высокопроизводительных условий труда, в предупреждении производственного травматизма, профессиональной и общей заболеваемости.

В свою очередь система управления охраной труда состоит из нескольких этапов включающих:

- установление требований охраны труда применительно к данной организации;
- разработку концепции и целей организации в области охраны труда;
- установление ответственности, необходимой для достижения целей в области охраны труда;

- выделения необходимых ресурсов и обеспечение ими для достижения целей в области охраны труда;

- определение средств, необходимых для предупреждения аварий и несчастных случаев, устранения их причин[27];

5.1 Совершенствование системы управления охраны труда

Одним из основных свойств любой системы, в том числе и системы управления охраной труда, является постоянное ее усовершенствование. Таким образом, можно достичь улучшения результативности управления охраной труда, уменьшить количество смертельных и несчастных случаев, профессиональных заболеваний и снизить опасность трудового процесса и сопутствующих ему рисков.

Необходимо своевременно устранять несоответствия в процессе проверки системы управления охраной труда. Для этого следует назначать мероприятия по проведению предупреждающих и корректирующих действий, таких как:

- выявление причин несоблюдения правил по охране труда;
- результаты расследований несчастных случаев и профессиональных заболеваний, выявленных случаев ухудшения здоровья;
- результаты проверок, анализа, учета условий и охраны труда;
- проверка знаний работников в области охраны труда и обеспечение безопасности технологического процесса.



Рисунок 11 - Структурная схема охраны труда на предприятии

В соответствии с ФЗ № 197 от 30.12.2001г. «Трудовой кодекс Российской Федерации» 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 или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области.

Работодатель, численность работников которого не превышает 50 человек, принимает решение о создании службы охраны труда или введении должности специалиста по охране труда с учетом специфики своей производственной деятельности[31].

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Образующиеся на предприятии твердые отходы в виде древесины, пластмассы, резины, ветоши являются основной частью производственного мусора. Для удобства в переработке такой мусор разделяют в специальные контейнеры. Почти 90% производственных отходов утилизируются очистными сооружениями, поэтому отходы не попадают ни в атмосферу, ни в воду. В результате деятельности цеха сварки ОАО «АВТОВАЗ» основным отходом являются: остатки и огарки электродов, шлак сварочный, окал, металлическая пыль.



Рисунок 11- Схема обращения с отходами на предприятии

В соответствии с Федеральным законом N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 деятельность органов власти РФ, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна проводиться на основе таких принципов как: соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду; обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека; научно обоснованная совокупность экологических, экономических и социальных интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды; рациональное использование природных ресурсов; содействие созданию условий для развития и поддержания благоприятной окружающей среды и экологической безопасности; платность пользования природными ресурсами и возмещение вреда, нанесенного окружающей среде, а также независимость государственного экологического надзора [29];

Охрана окружающей среды на предприятии характеризуется рядом мероприятий, направленных на предупреждение отрицательного воздействия деятельности человека на окружающую природу. В настоящее время научно-технический прогресс интенсивно развивается и перед человечеством стоит важнейшая задача - защита воздушных, водных и земельных ресурсов. Ресурсы подвержены сильнейшему загрязнению техногенными отходами и выбросами, что приводит к постепенному ухудшению состава почвы, воды, разрушению озонового слоя и климатическим изменениям.

Предприятие ОАО «АВТОВАЗ» считает необходимым следовать следующим принципам в области экологической безопасности:

- усовершенствование промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды;
- повышение надежности технологического оборудования;
- снижение техногенной нагрузки;

- повышение контроля за промышленной и экологической безопасностью;
- рационально использовать природные, энергетические ресурсы;
- предупреждать аварийные ситуации и снизить их возможные последствия для окружающей среды.

6.2 Предлагаемые средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

Сточные воды предприятий содержат в себе множество различных примесей, которые негативно влияют на окружающую среду и при попадании в естественные водоемы могут привести к нарушению режима водопользования. На рисунке 12 представлена схема очистки сточных вод и повторном использовании на предприятии.

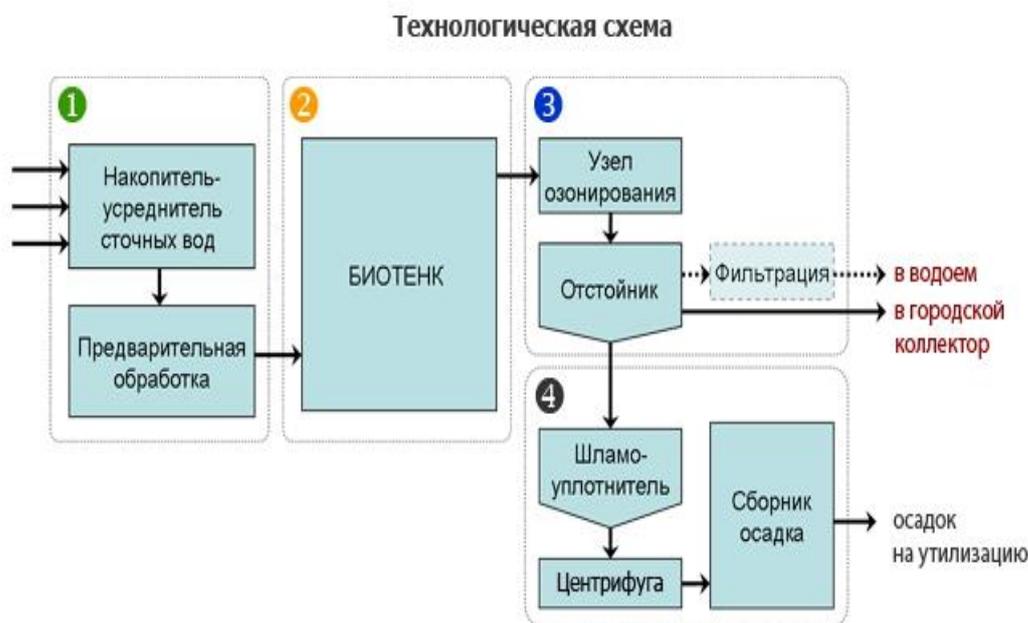


Рисунок 12 –Предлагаемая схема очистки сточных вод

7 Защита в чрезвычайных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на ОАО «АВТОВАЗ»

ОАО «АВТОВАЗ» - химически, пожаро-взрывоопасный объект, является одним из крупнейших промышленных объектов Российской Федерации.

Технология производства автомобилей представляет собой пожарную и химическую опасность.

К пожароопасным производствам:

- металлургическое производство (МтП);
- механосборочное производство (МСП);
- сборочно-кузовное производство (СКП);
- энергетическое производство (ЭП).

К потенциально опасным объектам предприятия ОАО «АВТОВАЗ» относятся:

- Корпус № 05 механо-сборочного производства;
- Корпус № 21 алюминиевого литья металлургического производства;
- Комплекс окраски цеха № 71-3 ППИ;
- Краскоприготовительное отделение и склад ЛКМ Корпус 02;
- Краскоприготовительное отделение и склад ЛКМ Корпус 02 «А»;
- Склад кислот (корпус 139) кузовного производства;
- База ГСМ (участок № 2) цеха склад операций.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

Чрезвычайная ситуация — это обстановка, сложившаяся на определенной территории или акватории в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей[6].

Ежегодно на предприятии ОАО «АВТОВАЗ» проводятся комплексные учения с целью отработки практических навыков по взаимодействию всех подразделений при угрозе возникновения ЧС. Проводятся плановые противоаварийные тренировки, учебные эвакуации, занятия по пожарно-техническому минимуму, тренировки по оказанию доврачебной медицинской помощи.

В цехе сварки разработаны инструкции по правилам эксплуатации оборудования и установок, по технике безопасности при проведении различных работ, по охране труда, по действиям персонала при возможной аварийной ситуации. Сотрудник при приеме на работу проходит вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте, стажировку под руководством наиболее опытного наставника и допускается к работе только после проверки знаний по безопасности труда.

На случай возникновения чрезвычайной ситуации составлена схема связи на рисунке 13, 14 для оперативного доведения информации до специальных служб, руководства и персонала.

Рисунок 13 – Схема организации связи в случае возникновения аварии, ЧС

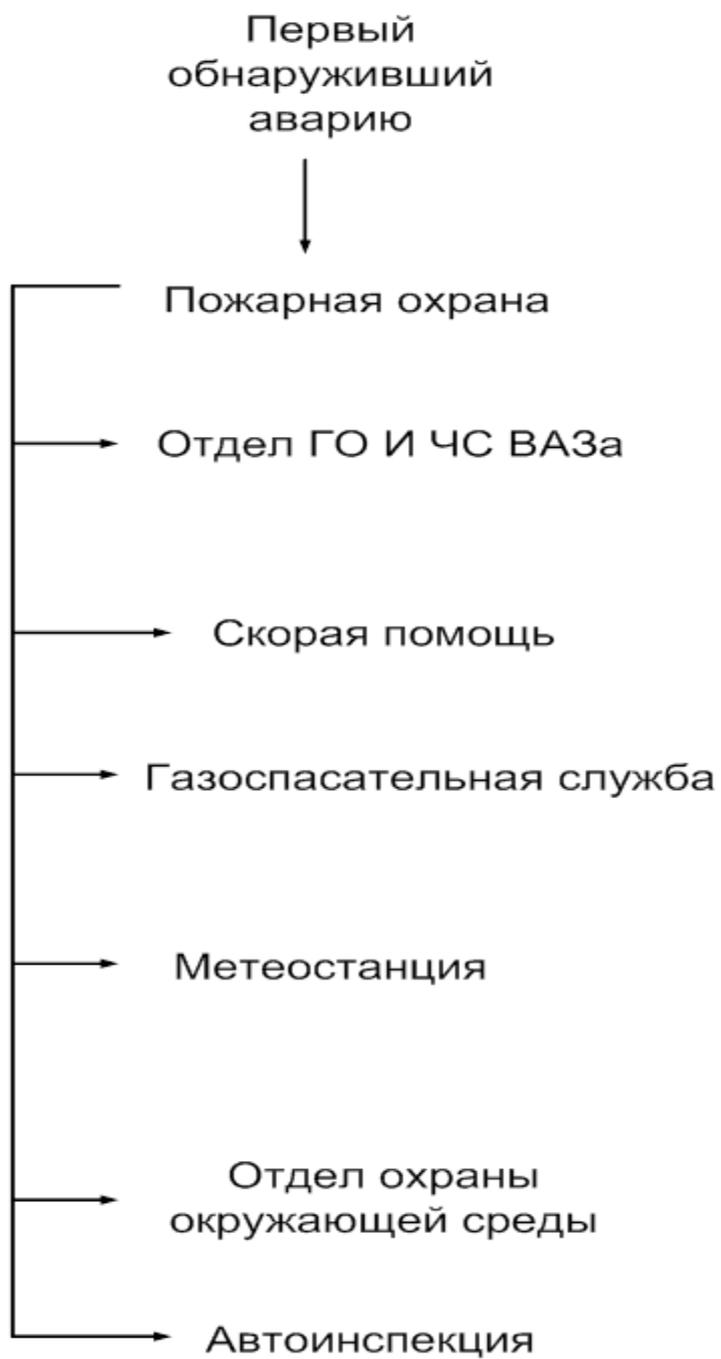
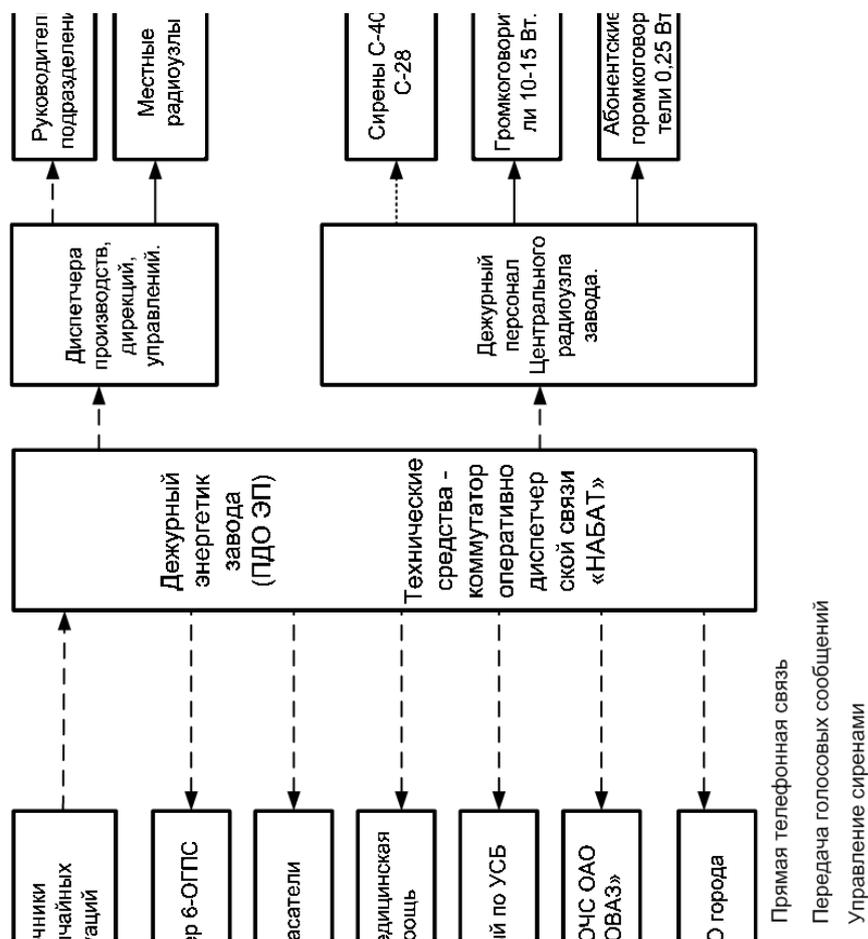


Рисунок 14 –Схема организации связи в случае возникновения аварии, ЧС



В таблице 5, 6 перечислены силы и средства оперативных служб, которые будут привлекаться для ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций.

Таблица 6 – Силы и средства подразделений пожарной охраны

Дежурные силы и средства 6-ОГПС			Силы и средства			
			Всего		На дежурстве	
Наименование пожарного депо	ППД пожарных подразделений	Телефон ПСЧ	л/с	техн.	л/с	техн.
ПЧ-36	ОАО «АВТОВАЗ» Корпус 02 С	(8482) 73-84-37	114	4- АЦ 1- АПС 1- КП-32 1- Пенный ход	11	1- АЦ 1- АПС- 1- Пенный ход
ПЧ-37	ОАО «АВТОВАЗ» Корпус 72	(8482) 73-87-05	85	4- АЦ 1- АТСО	10	2- АЦ
ПЧ-38	ОАО «АВТОВАЗ» Корпус 71	(8482) 73-86-21	93	2- АЦ 1- ПНС-110 1- АР-2	14	1- АЦ 1- ПНС-110 1- АР-2
ПЧ-58	ПТО Корпус 03	(8482) 73-67-01	78	4- АЦ	9	2- АЦ
ПЧ-76	Заставная 2	(8482) 73-94-44	87	5- АЦ 1- ТП-72	10	2- АЦ

Таблица 6 – Специальные службы предприятия ОАО «АВТОВАЗ»

Наименование формирований	Кол. формиров ГОЧС	Кол-во л/с	Обеспеченность техникой			
			Легк/груз.	Дорожно-строит.		
				Экск.	Бульд	Автокран автовышка

Территориальные формирования ГО						
Аварийно-газотехническая служба	1	44	1/1	1	-	-
Сводная группа	1	44	1/2	-	-	-
Развед.группа	1	16	-/1	-	-	-
Сан.дружины	9	207	-/9	-	-	-
Объектовые формирования ГОЧС						
Аварийно-техническая команда по эл.сетям	1	59	1/6	1	-	2 (2)
Аварийно-техническая команда по водоканализ.сетям	2	68	2/2	2	2	2
Аварийно-технич.команда по тепловым сетям	1	40	1/1	1	-	-
Сводноспасательн команда	6	564	24/36	-	-	-
Посты радиационного и химического наблюдения	32	96	-	-	-	-
Развед.группа	1	16	-/1	-	-	-
Сан.дружина	9	207	-/9	-	-	-
Эвакуационная группа	5	60	5/5	-	5	5
Спасательная группа	7	238	-	-	-	-
Другие формирования	372	3731				

7.3 Основные задачи в области защиты персонала и территории от ЧС

- выявление потенциальных источников ЧС и степень их опасности;

- создание и поддержание в готовности сил и средств, предназначенных для предупреждения и ликвидации ЧС и обеспечения ПБ;

- осуществление контроля в области защиты персонала и территории и обеспечения ПБ;

- организация проведения учебных тренировок по ликвидации последствий ЧС;

- поддержание в постоянной готовности средств оповещения о ЧС;

Согласно Методическим рекомендациям «Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре» [16], задачами проведения с персоналом объектов тренировок являются:

- обучение персонала умению идентифицировать исходное событие. Проверка готовности персонала к эвакуации и проведению работ по тушению пожара и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

- поддержание на современном уровне профессиональной и психофизиологической подготовленности персонала, необходимой для осуществления успешных действий по устранению нарушений в работе, связанных с пожарами и чрезвычайными ситуациями, а также по эвакуации людей, предотвращению развития пожара, его локализации и ликвидации;

- обучение навыкам и действиям по своевременному предотвращению возможных аварий и повреждений оборудования, являющихся следствием воздействия опасных факторов пожара и чрезвычайных ситуаций, обучение правилам оказания доврачебной помощи пострадавшим на пожаре и при чрезвычайных ситуациях, правилам пользования индивидуальными средствами защиты;

- обучение порядку и правилам взаимодействия персонала объекта с пожарно-спасательными подразделениями и медицинским персоналом;

- выработка у персонала навыков и способности самостоятельно, быстро и безошибочно ориентироваться в ситуации при возникновении

угрозы пожара или самого пожара, определять решающее направление действий и принимать правильные меры по предупреждению или ликвидации пожара;

- отработка организации немедленного вызова подразделений ГПС и последующих действий при срабатывании установок автоматической противопожарной защиты, обнаружении задымления или пожара;

- обучение приемам и способам спасения и эвакуации людей и материальных ценностей;

- проверка результатов обучения персонала по вопросам пожарной безопасности;

- проверка знания персоналом инструкций, применяемых в пожароопасных ситуациях. Практическая отработка рациональных приемов и методов использования имеющейся техники, стационарных установок пожаротушения;

- проверка правильности понимания персоналом своих действий, осуществляемых в условиях пожара;

- проверка знания персоналом мест расположения первичных средств пожаротушения, внутренних пожарных кранов, систем пожарной сигнализации и пожаротушения, дымоудаления и подпора воздуха, способов введения их в действие;

- проверка умения руководителя тушения пожара четко координировать действия участников ликвидации возможного (условного) пожара до прибытия подразделения ГПС.

Данный перечень не является исчерпывающим. Руководство объектов обязано учитывать специфику объекта, включать дополнительные мероприятия или исключать такие, без которых, по его мнению не пострадает способность персонала решать задачи при возникновении возможного пожара.

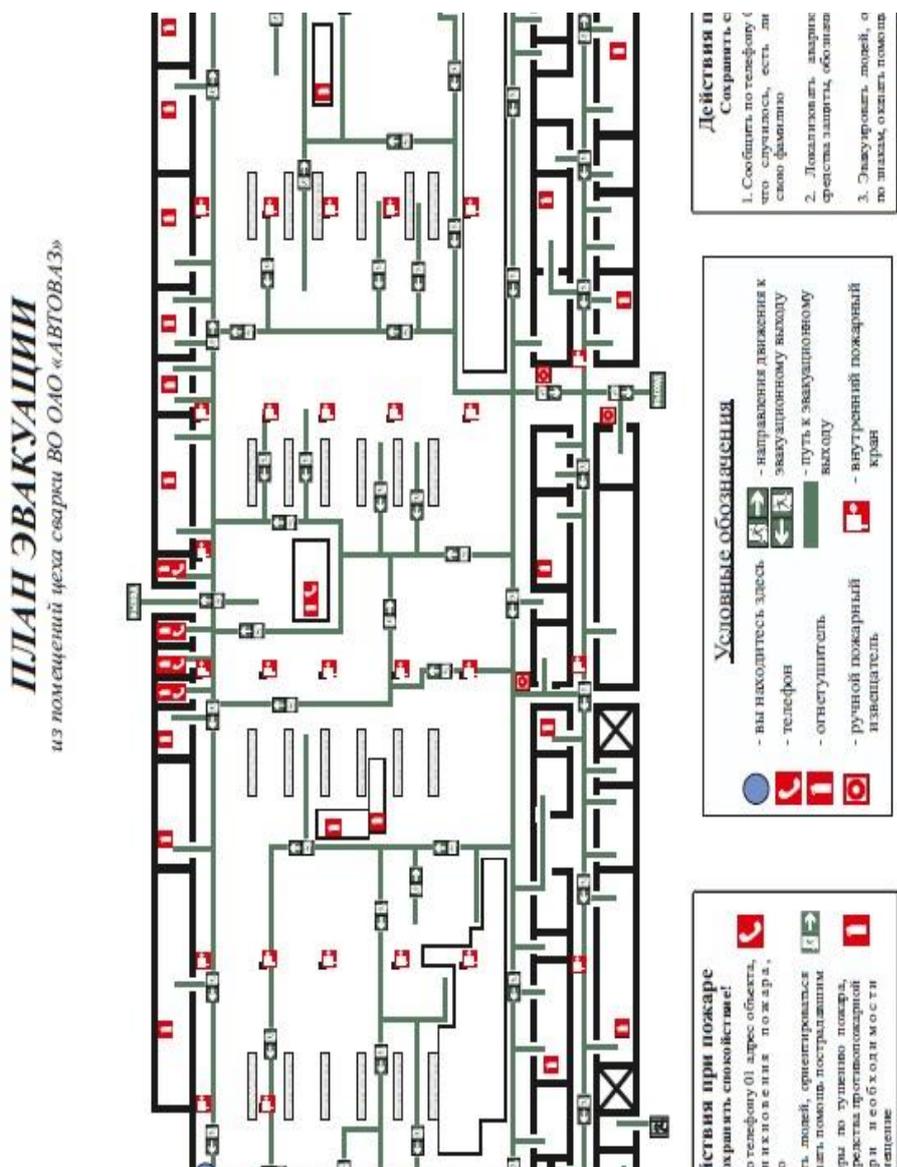
Анализ результатов предыдущих тренировок может выявить необходимость в тех или иных изменениях программы или продолжительности тренировок.

Руководство организацией и проведением тренировок возлагается на руководителей объектов или ответственных за пожарную безопасность.

Проведение учебных тренировок по эвакуации людей в момент возникновения чрезвычайной ситуации, существенно снизит панику у персонала и других последствий неорганизованного поведения.

Для обеспечения организованной эвакуации людей разрабатывают планы эвакуации из помещений. План должен быть размещен не только на видном месте, но и в местах удаленных от выхода; в хорошо освещаемом месте; не создавать зеркального восприятия для читающего план человека.

Рисунок 17- План эва



8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

В данном разделе необходимо рассчитать экономический эффект от установки местного отсоса на машину точечной контактной сварки.

Таблица 8.1 – Смета затрат по замене местной вентиляции для машин точечной контактной сварки

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
ОАО «АВТОВАЗ»	Замена местной вентиляции для машин точечной контактной сварки	Обеспечение безопасных условий труда	15 мая 2016	Производственный отдел, отдел материально-технического снабжения	Выполнено

Таблица 8.2 – 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

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
					всего	в том числе по кварталам			
						I	II	III	IV
Замена местного насоса машинной контактной сварки	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	15 мая 2016	шт.	8	600000	500000	100000	0	0

8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний занесены представлены ниже.

Таблица 8.3 -Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2011	2012	2013
Среднесписочная численность работающих	N	чел	112	115	127
Количество страховых случаев за год	K	шт.	5	5	8
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	4	4	6
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	63	31	47
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	20000	24000	37000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	1748341	1811395	2341841

Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	10	12	15
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	10	12	15
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	4	7	9
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	20	23	29
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	20	23	29

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (8.1)$$

$$a_{стр} = \frac{100000}{1180315,4} = 0,01$$

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;
- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со

страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.);

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр}, \quad (8.2)$$

$$V = 5901577 \times 0,2 = 1180315,4$$

где $t_{стр}$ - страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Показатель $v_{стр}$ - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

Показатель $v_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$v_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (8.3)$$

$$v_{стр} = \frac{8 \times 1000}{127} = 62,9$$

где K - количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.);

Показатель $c_{стр}$ - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (8.4)$$

$$c_{стр} = \frac{141}{14} = 10$$

где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему;

Рассчитать коэффициенты:

q1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (8.5)$$

$$q1 = (15 - 4) / 15 = 0,7$$

где q11 - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q12 - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

q2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q2 = q21 / q22 \quad (8.6)$$

$$q2 = 29 / 29 = 1$$

где q_{21} - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q_{22} - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности. Средние значения основных показателей на 2015 год утверждены Постановлением ФСС РФ от от 30.05.2014 №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2015 год».

Если значения всех трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) больше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), то рассчитываем размер надбавки по формуле:

$$P(\%) = \left\{ \left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right) / 3 - 1 \right\} \times (1 - q_1) \times (1 - q_2) \times 100 \quad (8.7)$$

$$P(\%) = 67\%$$

При расчетных значениях $(1 - q_1)$ и (или) $(1 - q_2)$, равных нулю, значения по данным показателям устанавливаются в размере 0,1 соответственно.

Полученное значение округляем до целого.

При $0 < P(C) < 40\%$ надбавка (скидка) к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (с учетом округления). При $P(C) \geq 40\%$ надбавка (скидка) устанавливается в размере 40 процентов.

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Таблица 8.4 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	15	4
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	5	2
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	75	12
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	56	55

Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta Ч_i$):

$$\Delta \text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}}, \quad (8.8)$$

$$\Delta \text{Ч}_i = 15 - 11 = 4$$

где $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.; $\text{Ч}_i^{\text{п}}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (8.9)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{36,36}{89,28} \times 100 = 40,72$$

где $K_{\text{ч}}^{\text{б}}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $K_{\text{ч}}^{\text{п}}$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (8.10)$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{5 \times 1000}{56} = 89,28$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{2 \times 1000}{56} = 36,36$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве, ССЧ — среднесписочная численность работников предприятия.

Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (8.11)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{6}{15} \times 100 = 60$$

где K_T^6 — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий; $K_T^п$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (8.12)$$

$$K_m \delta = \frac{75,00}{5,00} = 15$$

$$K_m n = \frac{12,00}{2,00} = 6$$

где $Ч_{нс}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве, $D_{нс}$ — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ}, \quad (8.13)$$

$$ВУТ\delta = \frac{100 \times 75}{56} = 133,92$$

$$ВУТn = \frac{100 \times 12}{55} = 21,81$$

где $D_{нс}$ — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни; ССЧ — среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{факт}$) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ, \quad (8.14)$$

$$\Phi_{факт}\delta = 249 - 133,92 = 115,08$$

$$\Phi_{факт}n = 249 - 21,81 = 227,19$$

где $\Phi_{пл}$ — плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}, \quad (8.15)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 227,19 - 115,08 = 112,11$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$, $\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\text{б}} - ВУТ^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times Ч_i^{\text{б}}, \quad (8.16)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{133,92 - 21,81}{115,08} \times 15 = 14,61$$

где $ВУТ^{\text{б}}$, $ВУТ^{\text{п}}$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $Ч_i^{\text{б}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

Годовая экономия себестоимости продукции ($\mathcal{E}_с$) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\mathcal{E}_с = Мз^{\text{б}} - Мз^{\text{п}}, \quad (8.17)$$

$$\mathcal{E}_с = 5933191,68 - 939051,36 = 4994140,32$$

где $Мз^{\text{б}}$ и $Мз^{\text{п}}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

Таблица 8.5 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t_0	Мин	15	8
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	1,4	0,7
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	1,5	0,8
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	100	100
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20	20
Коэффициент доплат за условия труда	$K_у$	%	12	8
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	10	10
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$k_д$	%	10	10

Продолжение таблицы 8. 5

1	2	3	4	5
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{\text{осн}}$	%	26,5	26,5
Продолжительность рабочей смены	$T_{\text{см}}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Единовременные затраты Зед.		Руб.	-	230000

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле:

$$M_z = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu, \quad (8.18)$$

$$M_{z6} = 133,92 \times 443,04 \times 1,5 = 88997,87$$

$$M_{zп} = 21,81 \times 430,56 \times 1,5 = 14085,7$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней (см. практическую работу №4); ЗПЛ — средневзвешенная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) / 100, \quad (8.19)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{б}} = 8 \times 39 \times 1 \times (100\% + 42\%) / 100 = 443,04,$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{п}} = 8 \times 39 \times 1 \times (100\% + 38\%) / 100 = 430,56,$$

где $T_{\text{чс}}$ – часовая тарифная ставка, руб/час; $k_{\text{доп}}$ – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда; T – продолжительность рабочей смены; S – количество рабочих смен.

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

Годовая экономия (Э_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

$$\text{Э}_3 = \Delta\text{Ч}_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}}, \quad (8.20)$$

$$\text{Э}_3 = 11 \times 110316,96 - 15 \times 107209,44 = -394655,04$$

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

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} , \quad (8.21)$$

$$ЗПЛ_{год}^б = 443,04 \times 249 = 110316,96$$

$$ЗПЛ_{год}^н = 430,56 \times 249 = 107209,44$$

где $ЗПЛ_{дн}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; $\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы

$$\mathcal{E}_T = (\PhiЗП_{год}^б - \PhiЗП_{год}^н) \times (1 + k_{д}/100\%), \quad (8.22)$$

$$\mathcal{E}_T = (121348656 - 1179303,84) \times (1 + 10\%/100\%) = 37600,99$$

где $\PhiЗП_{год}^б$ и $\PhiЗП_{год}^н$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.; $k_{д}$ – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

$$\PhiЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \times Ч_i , \quad (8.23)$$

$$\PhiЗП_{год}^б = 110316,96 \times 11 = 1213486,56$$

$$\PhiЗП_{год}^н = 107209,44 \times 11 = 1179303,84$$

где $Ч_i$ – численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до и после проведения труд охраняющих мероприятий соответственно, чел

Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осч}$) (руб.):

$$\mathcal{E}_{осч} = (\mathcal{E}_T \times N_{осч}) / 100, \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_{осч} = (37600,99 \times 26,5\%) / 100 = 9964,26 \text{ руб.}$$

где $N_{осч}$ — норматив отчислений на социальное страхование.

Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

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

$$\mathcal{E}_z = \Sigma \mathcal{E}_i, \quad (8.25)$$

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

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_s + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{ocn}, \quad (8.26)$$

$$\mathcal{E}_z = -394655,04 + 4994140,32 + 37600,99 + 9964,26 = 4647050,53$$

Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$)

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_r, \quad (8.27)$$

$$T_{ед} = 230000 / 4647050,53 = 0,04$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}, \quad (8.28)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,04 = 25$$

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$P_{mp} = \frac{t_{um}^{\delta} - t_{um}^n}{t_{um}^{\delta}} \times 100\%, \quad (8.29)$$

$$P_{mp} = \frac{17,9 - 9,5}{17,9} \times 100\% = 46,9$$

где $t_{шт}^{\bar{}}$ и $t_{шт}^{\Pi}$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл}, \quad (8.30)$$

$$t_{ум}^{\bar{}} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 15 + 1,4 + 1,5 = 17,9 \text{ мин.}$$

$$t_{ум}^{\Pi} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 8 + 0,7 + 0,8 = 9,5 \text{ мин.}$$

где t_o — оперативное время, мин.;

$t_{отл}$ — время на отдых и личные надобности;

$t_{ом}$ — время обслуживания рабочего места.

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$P_{пр} = \frac{\mathcal{E}_ч \times 100}{ССЧ^{\bar{}} - \mathcal{E}_ч}, \quad (8.31)$$

$$P_{пр} = \frac{1,8 \times 100}{56 - 1,8} = 1,96$$

где $\mathcal{E}_ч$ — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел. (см. практическую работу №4); n — количество мероприятий; $ССЧ^{\bar{}}$ — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе рассмотрена тема «Обеспечение безопасности оператора подвесной сварочной машины в цехе сварки предприятия ОАО «АВТОВАЗ».

В технологическом разделе были выявлены опасные и вредные производственные факторы, которые могут влиять на работника в процессе его трудовой деятельности.

Составлена таблица идентификации ОВПФ, рассмотрены методы защиты от них. Проведен анализ травматизма.

В научно исследовательском разделе было предложено установить местную вентиляцию для машин точечной контактной сварки

В разделе охрана труда рассмотрена организация СУОТ.

В разделе охрана окружающей среды освещены организационно-технические вопросы в отношении образования отходов.

В разделе защита в чрезвычайных ситуациях рассмотрены основные задачи персонала в случае возникновения чрезвычайной ситуации.

В экономическом разделе рассмотрена возможная экономическая эффективность от установки местной вентиляции для машин точечной контактной сварки. Приведена примерная смета затрат.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Охрана труда и техника безопасности. Обеспечение прав работника - Режим доступа: http://www.e-reading.club/bookreader.php/130962/Bobkova_Ohrana_truda_i_tehnika_bezopasnosti._Obespechenie_prav_rabotnika.html
2. Health and Safety . Operational safety and protection of labor. Publisher : Graduate School . - 432 with – Режим доступа: <http://booktech.ru/books/ohrana-truda/2439-ohrana-truda-v-mashinostroenii-1990-af-kozyakov.html>
3. Tools and protection electric welder (1984) RA Ravlusevich-Режим доступа: <http://booktech.ru/books/ohrana-truda/1838-instrument-i-sredstva-zashchity-elektrosvarshchika-1984-ra-ravlusevich.html>
4. Ventilation jobs in welding production (1981) VL Pisarenko –Режим доступа: <http://booktech.ru/books/ohrana-truda/1169-ventilyaciya-rabochih-mest-v-svarochnom-proizvodstve-1981-vl-pisarenko.html>
5. Modern protective equipment of welders (2001), OG Levchenko – Режим доступа: <http://booktech.ru/books/ohrana-truda/1168-sovremennye-sredstva-zashchity-svarshchikov-2001-og-levchenko.html>
6. ОАО «АВТОВАЗ» - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>
7. Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация бакалавра по направлению подготовки «Техносферная безопасность», профили «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», «Охрана природной среды и ресурсосбережение» [Текст] / Горина Л.Н – Тольятти: изд-во ТГУ, 2015. – 247 с.
8. Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст] / Горина Л.Н – Учеб.пособие. – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68 с
9. Горина, Л.Н. Основы производственной безопасности [Текст] / Горина Л.Н. – Учеб.пособие. – Тольятти: ТГУ, 2004. – 146 с.
10. Горина, Л.Н. Промышленная безопасность и производственный контроль. Учебное пособие [Текст] / Л.Н. Горина. - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2010.

11. Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда [Текст] / Л.Н. Горина ; Учеб.пособие. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.
12. ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единицы измерений. Единицы величин» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 2003.
13. ГОСТ 2.109-73 «ЕСКД. Основные требования к чертежам» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1974.-28 с.
14. ГОСТ 2.304-81 «ЕСКД. Шрифты чертежные» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1982.
15. ГОСТ 7.32-2001 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления" [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 2002.-17 с.
16. Методическим рекомендациям от 04.09.2007 г. №1-4-60-10-19 «Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре».-23 с.
17. ГОСТ 12.0.003-74* «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1976.-3 с.
18. ГОСТ 12.1.005 – 88 «ССБТ. Общие санитарно–гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1989.-48 с.
19. ГОСТ 2.105–95 «Общие требования к текстовым документам» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1996.-27 с.
20. ПОТ РО 14000-001-98 «Правила по охране труда на предприятиях и в организациях машиностроения» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1998.-75 с.
21. ГОСТ 7.1-2003 «СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 2004.-41с.
22. ГОСТ 12.1.007 – 76 « ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1977.-6 с.

23. ГОСТ 12.4.011 –89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1990.-6 с.
24. ГОСТ 12.4.103-83 «ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1984.-5с.
25. ГОСТ 12.4.001 – 80 «ССБТ. Очки защитные. Термины и определения» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1981.-9 с.
26. ГОСТ 12.3.003-86 «ССБТ. Работы электросварочные» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1998.-10 с.
27. ГОСТ Р 12.0.007-2009 «ССБТ. Система управления охраной труда в организации» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 2010.-32 с.
28. РД 153-34.0-03.231-00. «Типовая инструкция по охране труда для электросварщиков» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 2000.5 с.
29. Федеральным законом N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1995.-51 с.
30. Федеральному Закону от 28.12.2013 № 426 «О специальной оценке условий труда» [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 2013.-18 с.
31. ФЗ РФ от 30.12.2001 № 197 «Трудовой кодекс Российской Федерации».- 256 с.