

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль), специализации)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса при сварке деталей и узлов автомобилей в цехе 24Р10 ПШ ПАО "АВТОВАЗ"

Студент

А.А. Чувтаев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

О.Ю. Щербакова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Т.Ю. Фрезе

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Объектом исследования являются мероприятия по улучшению условий труда оператора машин контактной сварки в ПАО «АВТОВАЗ».

Предметом бакалаврской работы является сборочно-кузовное производство ПАО «АВТОВАЗ».

Целью бакалаврской работы является разработка организационно-технических мероприятий по повышению производственной безопасности технологического процесса при сварке деталей и узлов автомобилей в цехе 24P10 ПШ ПАО "АВТОВАЗ".

В первом разделе дана характеристика ПАО «АВТОВАЗ» как производственного объекта.

В технологической части сделано описание технологического процесса производства процесса сварки деталей и узлов автомобилей, опасных и вредных производственных факторов, проведен анализ травматизма.

В научно-исследовательском разделе проведена разработка организационно-технических мероприятий по повышению производственной безопасности при сварке деталей и узлов автомобилей.

Также в бакалаврской работе описывается и разрабатывается работа системы управления охраной труда, план мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу, анализ возможных аварийных ситуаций на примере участка сварки деталей и узлов автомобилей в ПАО «АВТОВАЗ», приведена структурная схема.

В экономической части произведен расчет экономического эффекта от проведенных мероприятий.

В бакалаврской работе предложены мероприятия по улучшению условий труда оператора машин контактной сварки (оператор МКС) в ПАО «АВТОВАЗ».

Для достижения этой цели в бакалаврской работе необходимо было решить следующие задачи:

- проанализировать нормативно-правовое обеспечение охраны труда на ПАО «АВТОВАЗ»;

- охарактеризовать условия труда и выявить неблагоприятные производственные факторы оператора машин контактной сварки ПАО «АВТОВАЗ»;

- разработаны рекомендации по улучшению условий труда оператора машин контактной сварки ПАО «АВТОВАЗ».

Объем пояснительной записки бакалаврской работы составляет 60 страниц, которая содержит 2 иллюстрации, 9 таблиц. Список используемых источников бакалаврской работы состоит из 37 источников.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 Характеристика производственного объекта	9
1.1 Расположение	9
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	9
1.3 Технологическое оборудование.....	10
1.4 Виды выполняемых работ	10
2 Технологический раздел.....	12
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	12
2.2 Описание технологического процесса.....	12
2.3 Анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	15
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)	18
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	19
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	24
4 Научно-исследовательский раздел.....	28
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	28
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	27
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	29
5 Раздел «Охрана труда»	34
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда	34
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .	38
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.	38

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	39
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	40
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	40
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	40
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	42
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	43
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	44
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	44
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	46
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	46
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	47
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности ...	52
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	56

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	62
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	63

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время содействие рабочих в сфере охраны труда представляет собой основополагающий принцип. Машиностроение является отраслью, в которой вопрос о безопасности рабочего места занимает в организации не самое последнее место. Это связано с тем, что на производстве значительную часть занимает тяжелый ручной труд. Организациям необходимо создавать и регулярно поддерживать систему управления охраной труда для ее эффективного функционирования. Политику необходимо разрабатывать так, чтобы она предотвращала проблему со здоровьем работников, позволяла своевременно реагировать и устранять возникшие проблемы, а также соответствовала законодательным требованиям.

«Вопросы, касающиеся охраны труда, рассматривают разные стороны жизни и деятельности трудовых коллективов. Организацию производства и управление производством. Проблема этих задач состоит в том, что решение по ним должно выполняться на каждом этапе производственного процесса, на рабочем месте и на участке производства. Появление принципиально новой техники и технологии требует комплексного подхода к решению проблем охраны труда» [21]

«Охрана труда тесно связана с финансовым состоянием самого предприятия, техническим уровнем производства, обеспечением коллективной и индивидуальной защиты работающих, с уровнем лечебно-профилактического обслуживания, их образования и информационного обеспечения» [23]

Политика охраны труда на предприятии ПАО «АВТОВАЗ» демонстрирует документ руководителя предприятия, который содержит основные виды работ, деятельности и обязанности руководителей, ответственных за охрану труда. Политику по охране труда разрешается оформлять никак отдельный вид документа, а вносить как общие

нормативные акты предприятия, которые устанавливают правила к охране труда, как самостоятельный раздел. Политика производства утверждает общие цели, стратегическую направленность деятельности, исполнение которых предприятие открыто и публично обязуется выполнять. Вследствие этого, можно убедиться, что в тексте Политики производства заключаются ключевые основы и надлежащие предприятием обязательства:

- организация охраны труда и безопасности трудовой деятельности рабочих, путем уведомления связанных с работой болезней, инцидентов, травм и ухудшение здоровья;
- соблюдать соответствующие законы и других нормативных документов, программ и актов по охране труда, двенадцать коллективных соглашений охраны труда и прочих требований, которые предприятие обязуется выполнять.

Актуальность данной работы состоит в предложении мероприятия по улучшению условий труда оператора машин контактной сварки (оператор МКС) в ПАО «АВТОВАЗ», разработке мероприятий по повышению уровня безопасности технологического процесса при сварке деталей и узлов автомобилей в цехе 24P10 ПШ ПАО "АВТОВАЗ".

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение ПАО «АВТОВАЗ»

ПАО «АВТОВАЗ» является российской автомобилестроительной компанией и крупным производителем легковых автомобилей в России и Восточной Европе. ПАО «АВТОВАЗ» один из немногих заводов, который имеет полный цикл изготовления автомобильной продукции с нуля, начиная от расплава металла и заканчивая финишной сборкой всех комплектующих частей. Рядом с заводом находятся различные объекты, начиная от малых предприятий и заканчивая крупногабаритными. С южной стороны ПАО «АВТОВАЗ» находится технический музей имени К.Г. Сахарова. На северной стороне располагается станция, которая жизненно необходима как самому заводу, так и Самарской области в целом. Завод включает в себя производства различного типа, такие как: ремонтный цех, цех изготовления технологического оборудования и оснастки, механо-сборочное производство, металлургическое производство, пресловое производство, сборочно-кузовное производство. ПАО «АВТОВАЗ» располагается в Самарской области города Тольятти по адресу: Южное шоссе, 36 [11].

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Продукция «АВТОВАЗа» - легковые автомобили массового спроса в ценовом диапазоне от 329 тыс. рублей. Стратегический альянс с лидерами автомобильной индустрии Renault и Nissan полезен для усовершенствования технологий и качества продуктов и процессов.

Рыночная доля продаж LADA в России на 2018 год составляет около 20,5%. Это около 311,6 тыс. автомобилей, что на 17% больше, чем годом ранее. Реализацией автомобилей марки LADA занимается 428 официальных дилеров.

Компания разрабатывает и реализует программные мероприятия по повышению эффективности производства, обеспечению стабильности

поставок и качества комплектующих, улучшению качества автомобилей и усилению дилеров LADA. Главными задачами компании являются: доля LADA на российском рынке должна составлять не менее 20%, увеличение экспорта до 50%, положительный денежный поток, достижение 10% операционной прибыли, разработка и реализация новых моделей LADA в ближайшие годы [11].

1.3 Технологическое оборудование

Технологическое оборудование, применяемое на участке сварки деталей и узлов автомобилей на ПАО «АВТОВАЗ» в цехе 24P10 ПШ приведено в таблице 1.1.

В основном в состав оборудования входят сварочный аппарат, клещи и ручной инструмент.

Таблица 1.1 – Технологическое оборудование

№ п/п	Наименование оборудования	Число
1	Сварочное оборудование	1
2	Клещи	2
3	Ручной инструмент	6
4	Вспомогательные приспособления и расходные материалы	4

1.4 Виды выполняемых работ

Рассмотрим виды работ, выполняемые на участке сварки деталей и узлов автомобилей на ПАО «АВТОВАЗ» в цехе 24P10 ПШ.

- 1) Оператор проводит приемку деталей;
- 2) Оператор проводит проверку работоспособности оборудования;
- 3) Оператор загружает детали в приспособление руками, сварочными пистолетами сваривает точки, перегружает на межоперационную телегу;
- 4) Оператор проводит проверку качества сварных соединений;

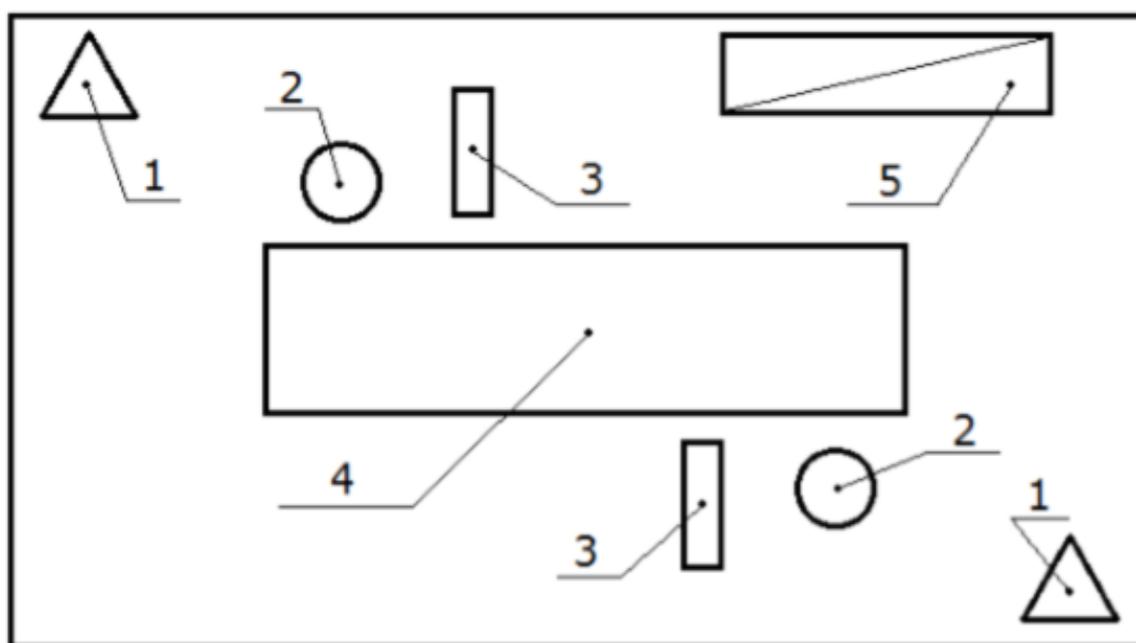
5) Оператор проводит заточку наконечников.

Перед тем, как приступить к сварке, необходимо убедиться в отсутствии излишек пригара, напоя. Если на контактной точке обнаружен заусенец, при необходимости уведомить своего мастера или бригадира, а затем приступить к слесарным работам по устранению дефекта. При точечной сварке необходимо соблюдать технику безопасности, ведь во время сварки имеет место быть вылетам горячим окалинам от сварочного аппарата. По окончании контактной сварки, следует убедиться, что сварка прошла удачно и технологических несоответствий не выявлено.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования участка сварки деталей и узлов автомобилей на ПАО «АВТОВАЗ»

На рисунке 2.1 схематично изображено рабочее место электросварщика автоматических и полуавтоматических линий.



1 – огнетушитель; 2 – рабочее место электросварщика; 3 – стеллаж с электрическими клещами для контактной сварки; 4 – площадь для выполнения сварочных работ; 5 – ящик с инструментами

Рисунок 2.1 – План размещения основного технологического оборудования

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса на участке

Рассмотрим технологический процесс сварки деталей и узлов автомобилей в цехе 24P10 ПШ ПАО "АВТОВАЗ". «Технологический процесс разрабатывается на основе конструкторской документации, в которой указывается материал, форма, размеры, тип соединения и технические

условия на изготовление изделия, с учетом планируемого объема выпуска изделий и технологических возможностей оборудования» [6]

«Разработка технологического процесса подразумевает выбор оборудования, режима сварки, рациональные способы подготовки поверхности, сборки, сварки узла, а также мероприятий, обеспечивающих межоперационный контроль качества» [10].

«Технологический процесс сварки деталей и узлов состоит из следующих этапов» [4]:

1 этап – подготовка деталей к сварке;

2 этап – сварка деталей;

3 этап – контроль качества сварки.

В таблице 2.1 приведена технологическая схема процесса сварки деталей и узлов в цехе 24P10 ПШ ПАО "АВТОВАЗ"

Таблица 2.1 – Описание технологической схемы, процесса сварки деталей и узлов автомобилей в ПАО «АВТОВАЗ»

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Виды работ
Подготовка деталей к сварке	Вспомогательный инструмент	Исходные заготовки	Приемка деталей, проверка работоспособности оборудования, установка деталей в приспособления
Сварка деталей и узлов	Сварочный аппарат	Исходные детали и узлы	Контактная сварка деталей и узлов автомобилей согласно технологических карт
Контроль качества сварки	Ручной инструмент	Детали и узлы	Визуальный осмотр, загрузка готовой продукции в межоперационные телеги

В цехе завода ПАО «АВТОВАЗ» производственный процесс обеспечивается, преимущественно, физическим трудом рабочего. Сварка деталей и узлов автомобилей производится ручными подвесными сварочными клещами. Предлагается к установке машина контактной сварки.

В зависимости от назначения, машины контактной сварки (МКС), бывают: стационарные, передвижные и подвесные (сварочные клещи),

роботизированные клещи. «При установке машин контактной сварки необходимо:

а) тщательно осмотреть машины для контактной сварки и очистить от пыли, грязи и консервационной смазки;

б) проверить мегомметром все токоведущие части машины на обрыв, а также изоляцию обмоток цепей управления относительно корпуса;

в) подключить машину к воздухопроводу (установить необходимое давление по манометру, открывая вентиль или задвижку);

г) подвести воду для охлаждения машины прерывателей и обеспечить слив воды в канализацию;

д) заземлить машину и прерыватель, заземление подвести к специальным болтам на корпусах машины и прерывателя;

е) произвести подключение машин и прерывателей согласно схеме, указанной на таблице машины;

ж) удостовериться в герметичности пневматической системы машин;

3) проверить отсутствие утечки воздуха в пневматическом устройстве машины;

и) произвести заливку масла (для заливки применяется одно из минеральных масел; раз в неделю необходимо проверить наличие масла в маслораспределителе)» [33]

«Произвести пробный пуск машины без сварки, убедившись в исправной работе всех ее узлов, возможности регулирования цикла сварки. При точечной сварке на подвесных машинах проверить надежность затяжки всех болтовых соединений. После этого машина может быть подвешена. Необходимо к подвесному устройству, кроме клещей, подвешивать токоведущие кабели. Запрещается при работе перебрасывать кабели через плечо. Для предосторожности следует пропустить дополнительную цепь или трос через порог подъемное кольцо. При прекращении подачи электроэнергии выключить рубильник сварочной машины. При обнаружении на машине неисправности электропроводов и ненормальной работы

электроаппаратуры (реле времени, электроклапаны, пусковые приборы и т.д.) прекратить работу и немедленно вызвать дежурного электромонтера. Самим неисправности не устранять» [33]

«При возникновении пламени внутри корпуса машины немедленно остановить машину, выключить рубильник, открыть дверцы машины и гасить огонь сухим песком или огнетушителем. одновременно вызвав дежурного электрика. Во всех случаях пожара немедленно сообщить о пожаре в пожарную охрану по телефону или через электроизвещатель. До прибытия пожарных продолжать ликвидировать возгорание» [33]

«Произвести пробный пуск машины без сварки, убедившись в исправной работе всех ее узлов, возможности регулирования цикла сварки. При точечной сварке на подвесных машинах проверить надежность затяжки всех болтовых соединений. После этого машина может быть подвешена. Необходимо к подвесному устройству, кроме клещей, подвешивать токоведущие кабели. Запрещается при работе перебрасывать кабели через плечо. Для предосторожности следует пропустить дополнительную цепь или трос через порог подъемное кольцо. При прекращении подачи электроэнергии выключить рубильник сварочной машины. При обнаружении на машине неисправности электропроводов и ненормальной работы электроаппаратуры (реле времени, электроклапаны, пусковые приборы и т.д.) прекратить работу и немедленно вызвать дежурного электромонтера. Самим неисправности не устранять» [33]

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

В данном подразделе бакалаврской работы рассматриваются негативные воздействия на рабочего того или иного опасного или вредного производственного фактора.

«ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ используется для проведения производственной безопасности в цехе путем выявления вредных и опасных производственных факторов. На производстве классифицируются вредные и опасные факторы. Воздействие вредных факторов на организм человека:

- фактор, который вызывает хроническое заболевание, которое усугубляет имеющиеся заболевание, за период продолжения относительно малоинтенсивного влияния;
- фактор, который приводит к травмам или острым заболеваниям, за счёт кратковременного влияния.

Воздействие опасных факторов на организм человека:

- фактор, который приводит к смертельным травмам, которые несовместимы с жизнью;
- фактор, который не приводит к смертельному исходу или смертельным травмам.

Производственные вредные и опасные факторы по принципу характера происхождения разделяют:

- фактор, вызванный физико-химическим или химическим свойством, которые используются, или же находятся непременно на рабочем участке материалов и веществ;
- фактор, вызванный микроорганизмами, которые порождают биологические свойства, тем временем находящиеся на биологических объектах или загрязнять объекты, среду производства;
- фактор, вызванный защитными реакциями живых существ;
- фактор, вызванный психо-физиологическими особенностями» [31]

Анализ опасных и вредных производственных факторов технологического процесса сварки деталей автомобилей в ПАО «АВТОВАЗ» проведен по каждой операции рассматриваемого технологического процесса сварки деталей в ПАО «АВТОВАЗ».

Таблица 2.2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов технологического процесса сварки деталей автомобилей в ПАО «АВТОВАЗ»

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
1	2	3	4
Подготовка деталей к сварке	Вспомогательный инструмент	Исходные заготовки	«Физические: -движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума; - загрязнение рабочего места частицами пыли» [6].
Сварка деталей и узлов	Сварочный аппарат	Исходные детали и узлы	«Физические: -движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - повышенная проводимость электрического тока; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума;
1	2	3	4
			- возможность пореза об острые

			части деталей и узлов - наличие электромагнитного поля» [6]. Психо-физиологические: - «тяжелое физическое перенапряжение» [6].
Контроль качества сварки	Ручной инструмент	Детали и узлы	«Физические: - движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6]. Психо-физиологические: - «монотонность труда» [6].

Таким образом, решение задач, поставленных в бакалаврской работе в части предложения мероприятий по улучшению условий труда оператора машин контактной сварки в ПАО «АВТОВАЗ» и разработке мероприятий по повышению уровня безопасности технологического процесса при сварке деталей и узлов автомобилей в цехе 24P10 ПШ ПАО "АВТОВАЗ" позволит снизить воздействие опасных и неблагоприятных факторов при проведении процесса сварки.

2.4 Анализ средств защиты работающих

В данном подразделе бакалаврской работы приведен анализ средств защиты работников при выполнении ими технологического процесса сварки деталей автомобилей в ПАО «АВТОВАЗ» в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты оператора при сварке деталей автомобилей в ПАО «АВТОВАЗ»

Профессия	Документ	Средства индивидуальной защиты	Оценка выполнения
Оператор	Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [7]	«Перчатки полимерным покрытием» [7]	Выполняется
		« Ботинки кожаные с защитным подноском» [7]	Выполняется
		«Очки защитные»	Выполняется
		Костюм хлопчатобумажный водоотталкивающей пропиткой» [7]	Выполняется
		«Каска защитная» [7]	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Предупреждение травматизма является важной задачей специалистов разного профиля.

Для проведения исследования травматизма в цехе 24Р10 ПШ ПАО "АВТОВАЗ" необходимо руководствоваться «Постановлением от 24.10.2002 Минтруда России №73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях» [32].

К основным причинам несчастных случаев при проведении процесса сварки можно отнести:

- не выполнение правил безопасности;
- недостаточность знаний и опыта;
- отсутствие инструктажа по технике безопасности;
- выполнение работ не по полученной специальности;

- нарушение правил трудовой и производственной дисциплины;
- не соблюдение правил эксплуатации приборов и оборудования.

Анализ травматизма в производстве показан на рисунках 2.2 – 2.5.

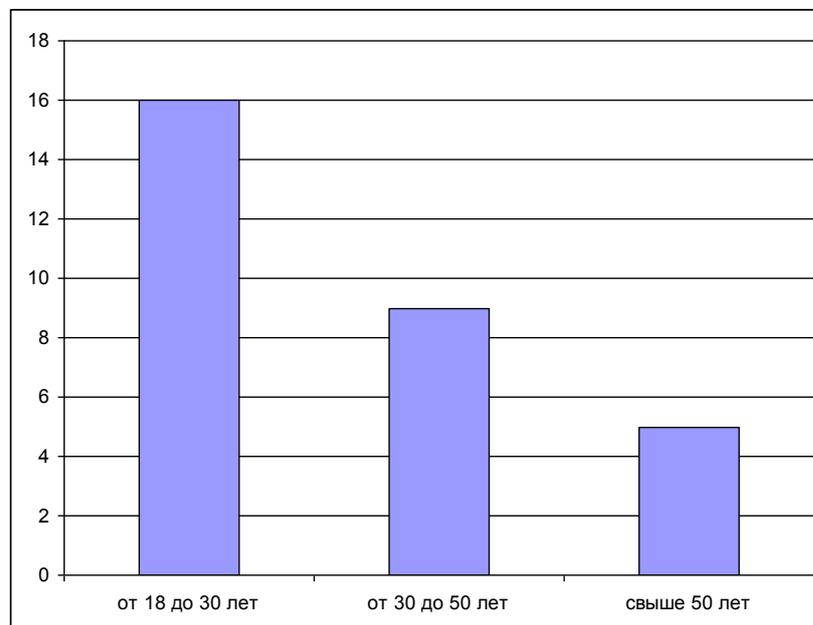


Рисунок 2.2 – Результаты анализа травматизма по возрасту работающих операторов

Из анализа данных на рисунке 2.2, можно сделать вывод, что травматизм при проведении процесса сварки происходит чаще всего у операторов в возрасте от 18 до 30 лет. По мнению автора, это происходит из-за неопытности.

Анализируя данные, подставленные на рисунке 2.3, можно сделать вывод о том, что наиболее частой причиной травматизма у операторов сварочных аппаратов происходит из-за воздействия высокой температуры. Причиной этого является сам процесс сварки, который проводится воздействием высоких температур. Второй распространенной причиной травматизма является воздействие движущих механизмов.

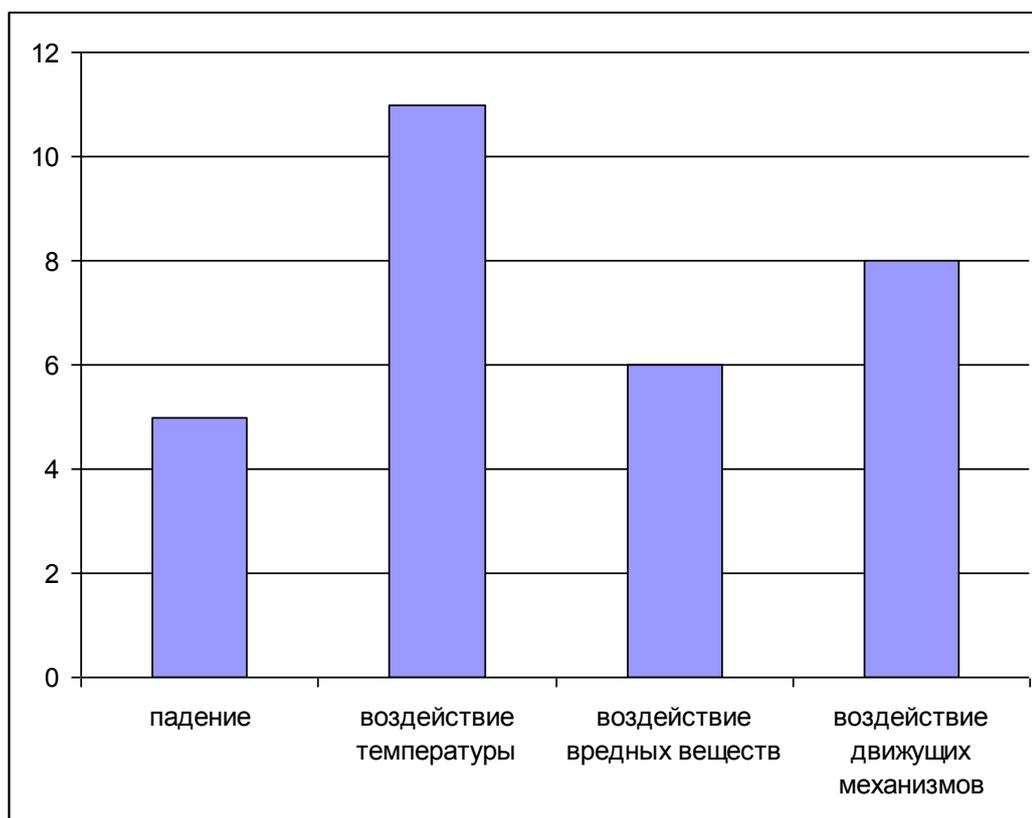


Рисунок 2.3 – Результаты анализа травматизма по виду травмы работающих операторов

На рисунке 2.4 показаны результаты анализа травматизма по стажу работающих операторов. Данные рисунка перекликаются с данными рисунка 2.2 и также характеризуют причину травматизма как неопытность. Из рисунка видно, что чем меньше стаж работы, тем выше травматизм и более всего случаев травматизма происходит с работниками, имеющими стаж работы год и менее.

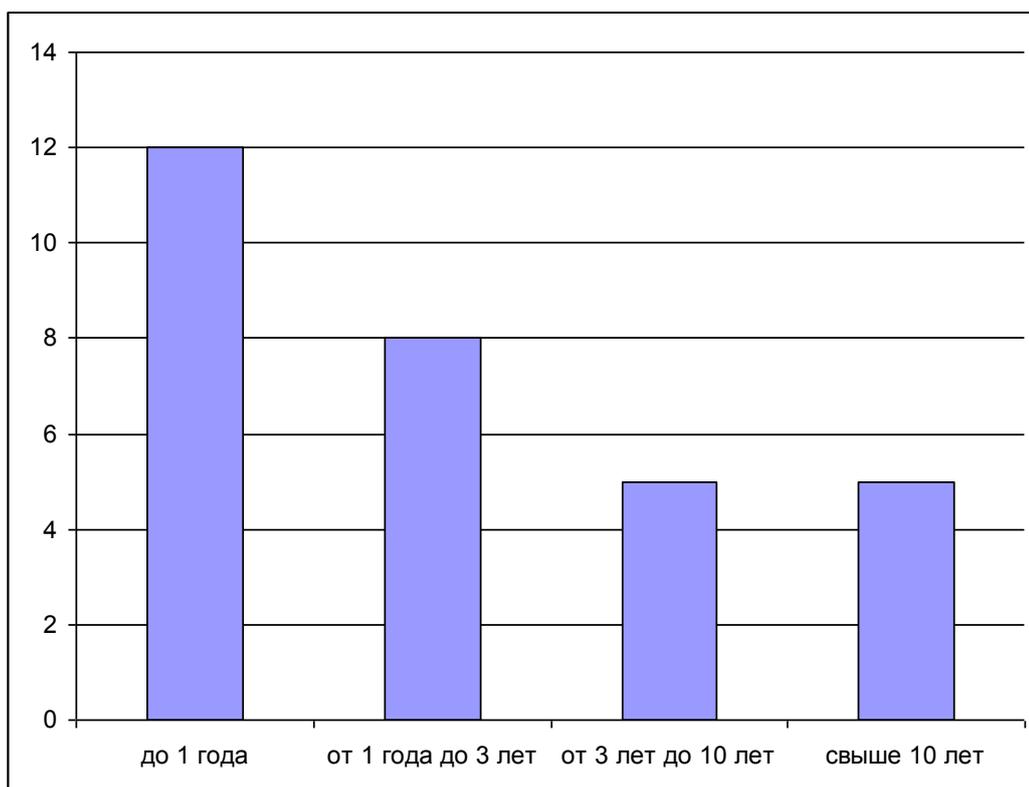


Рисунок 2.4 – Результаты анализа травматизма по стажу работающих операторов

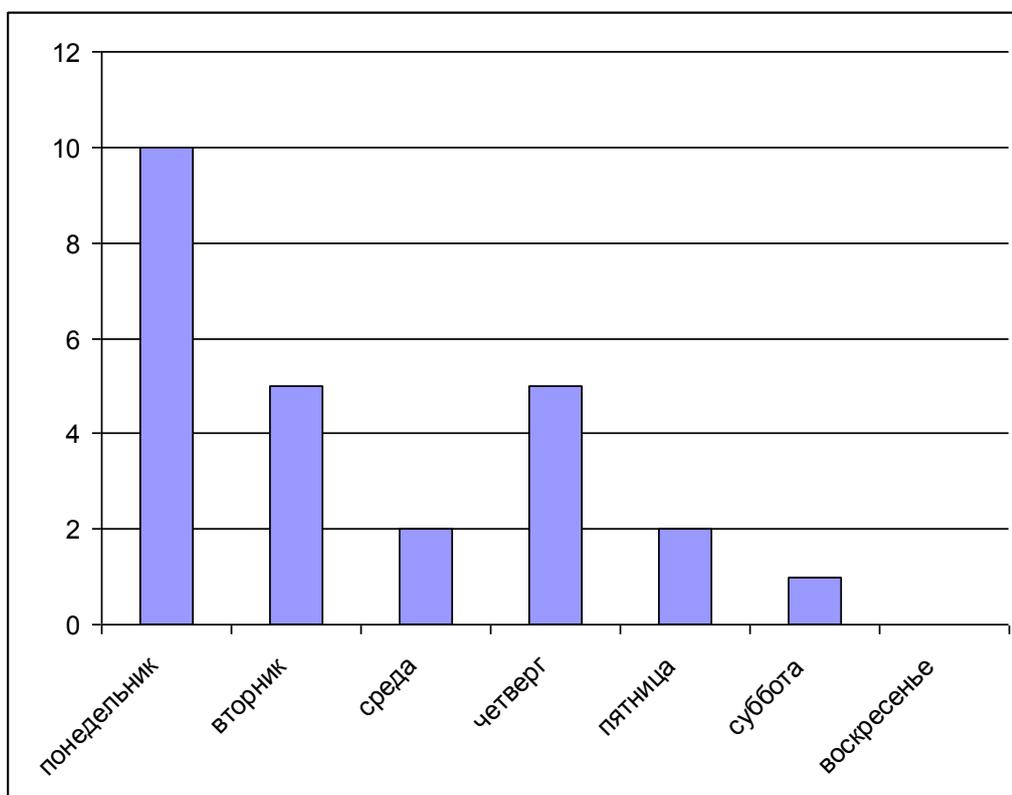


Рисунок 2.5 – Результаты анализа травматизма по дням недели работающих операторов

Анализируя данные, представленные на рисунке 2.5, можно сделать вывод о том, что случаи травматизма наиболее часто происходят в начале недели, в понедельник. По мнению автора, это происходит из-за того, что в начале недели работники более невнимательны, не втянулись в процесс работы.

Таким образом, из анализа рисунков видно, что наибольшее число травмирований происходит у молодых сотрудников со стажем работы до трех лет, в основном в следствие воздействия температур или движущих механизмов. Следовательно, необходимо рассмотреть пути снижения травмирования при проведении процесса сварки.

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

На ПАО «АВТОВАЗ» выполняются следующие мероприятия для снижения вредных факторов и обеспечение безопасных условий труда:

- Обеспечение спецодеждой;
- Обеспечение мылом, защитными лосьонами для кожи;
- Проведение специальной оценки условий труд;
- Проведение всех видов инструктажей, которые необходимы.

В таблице 3.1 указаны мероприятия для возможного снижения воздействия опасных и вредных факторов и улучшению условий труда при выполнении технологического процесса сварки деталей и узлов в ПАО «АВТОВАЗ».

Таблица 3.1 – Применяемые мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных факторов и улучшению условий труда при выполнении технологического процесса сварки деталей и узлов в ПАО «АВТОВАЗ»

Технологический процесс сварки деталей а/м в ПАО «АВТОВАЗ»				
Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Подготовка деталей к сварке	Вспомогательный инструмент	Исходные заготовки	«Физические: -движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - повышенный уровень локальной вибрации; - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума; - загрязнение рабочего места частицами пыли» [6].	1. Внедрение систем (устройств) автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами. 2. Установка дополнительного освещения. 3. Выдача средств индивидуальной защиты
Сварка деталей и узлов	Сварочный аппарат	Исходные детали и узлы	«Физические: -движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - повышенная проводимость электрического тока;	1. Приобретение и монтаж средств сигнализации о нарушении нормального функционирования. 2. Установка резиновых ковров

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
			<p>- опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека;</p> <p>- повышенный уровень локальной вибрации;</p> <p>- повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума;</p> <p>- возможность пореза об острые части деталей и узлов</p> <p>- наличие электромагнитного поля» [6].</p> <p>Психо-физиологические:</p> <p>- тяжелое физическое перенапряжение</p>	<p>3. Выдача средств индивидуальной защиты</p> <p>4. Соблюдение режима работы и отдыха</p> <p>5. Установка оборудования, позволяющего снизить вклинение электромагнитного излучения на оператора, например, машин контактной сварки</p>
Контроль качества сварки	Ручной инструмент	Детали и узлы	<p>«Физические:</p> <p>-движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы;</p> <p>- повышенный уровень локальной вибрации;</p> <p>- повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [6].</p>	1. Установка дополнительного освещения

Таким образом, указанные в таблице 3.1 мероприятия для возможного снижения воздействия опасных и вредных факторов и улучшению условий труда при выполнении технологического процесса сварки деталей и узлов в ПАО «АВТОВАЗ» должны быть применены на производстве при проведении процесса сварки деталей и узлов.

В данной бакалаврской работе особое внимание уделяется такому мероприятию как установка оборудования, позволяющего снизить вклинение электромагнитного излучения на оператора, например, машин контактной сварки.

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования данной бакалаврской работы являются мероприятия по улучшению условий труда оператора машин контактной сварки в ПАО «АВТОВАЗ».

Актуальность данной работы состоит в предложении мероприятия по улучшению условий труда оператора машин контактной сварки (оператор МКС) в ПАО «АВТОВАЗ», разработке мероприятий по повышению уровня безопасности технологического процесса при сварке деталей и узлов автомобилей в цехе 24P10 ПШ ПАО "АВТОВАЗ", так как соблюдение безопасных условий труда является обязательным для всех предприятий и производств. Для этого в данной бакалаврской работе предлагается к установке подвесные сварочные трансформаторы.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

На предприятии ПАО «АВТОВАЗ» на рабочем месте оператора при проведении процесса сварки деталей и узлов применяют технические и организационные принципы. Технические принципы соблюдают все законы физики. Из технических основ применяют методы экранирования, блокирования и средства индивидуальной защиты. Для уменьшения влияния электромагнитного поля применяется установка вытяжки для воздуха в рабочей зоне. В данной бакалаврской работе автор использует техническую основу, по причине того, что предлагается установить подвесные сварочные трансформаторы.

4.3 Предполагаемое или рекомендуемое изменение

В поисках патентов был выбран патент № 2036755.

Для обеспечения или повышения безопасности процесса сварки в данной бакалаврской работе предлагается к установке подвесные сварочные трансформаторы модели TRANTIM от производителя «OBARACorp».

Эти машины состоят из трансформатора и сварочного контролера. Они имеют следующие технические характеристики, предложенные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Основные технические характеристики трансформаторов

Наименование модели	PTB180-450-CE-NGR-1	PTB200-450-CE-NGR-1
Сварочный трансформатор	PTB180-450-CE-NGR	PTB200-450-CE-NGR
Сварочный контроллер	ST21CEL-N44-EW-NGR	ST21CEL-N45-EW-NGR
Номинальная мощность	180кВА	200кВА
Номинальное первичное напряжение	400В	400В
Номинальная частота	50Гц	50Гц
Вторичное напряжение холостого хода	25В (при первич. AC 400В)	26,6В (при первич. AC 400В)
Коэффициент трансформации	16.0	15.0
Габариты	740x800x823	740x800x843
Масса	230кг	245кг

В нижеследующей таблице описано управление трансформатором.

Таблица 4.2 – Управление трансформатором

Способ управления	Полностью цифровое управление (синхронное)
Способ установки	Дистанционная установка
Контроль тока	Постоянный контроль тока (трансформатор тока обеспечивает обратную связь по первичному току)
Контроль вольтамперной характеристики	Прямая установка от 2000А до 60000А (шаг 100А)
Диапазон тока первичной цепи	50-1500А

В таблице 4.3 описаны технические условия для трансформаторов.

Таблицы 4.3 – Технические условия для трансформаторов TRANTIM

Номинальное первичное напряжение	Однофазное; 380/400/420/440В AC; 50/60Гц (выбирается переключателем диапазона базового напряжения)
Разброс номинального напряжения в пределах	±20% от номинального напряжения
Потребляемая мощность (на холостом ходу)	50 ВА не в режиме сварки
Частота (автоматически выбирается при подаче напряжения)	50/60Гц
Температура в помещении	0-50 °С
Влажность	≤90% (неконденсирующаяся)
Охлаждающая жидкость (вода)	t° ≤ 30°С
Расход жидкости:	6 л/мин (тиристор + сварочный трансформатор + клещи)
Максимальное давление воды	≤0,5 Мпа
Тиристор	МСС500-18i01 (или 16i01)

При снижении действий опасных и вредных производственных факторов преимуществом данных однофазных трансформаторов переменного тока является их простота в обслуживании, высокий КПД (ок.85%), неприхотливость к внешним воздействиям и крепким узлам. Благодаря сварочному контролеру – имеются широкие возможности по настройке параметров режимов.

Применение предлагаемого оборудования позволяет значительно снизить влияние электромагнитного излучения на оператора, что особо актуально для исключения данного фактора физического воздействия в технологическом процессе.

«В однофазных сетях предпочтительно использование тиристорных трансформаторов. Принцип регулирования напряжения и тока тиристорами основан на фазовом сдвиге открытия тиристора в полупериод прямой для него полярности. При этом меняется среднее значение выпрямленного напряжения и, соответственно, тока за полупериод. Тиристоры удобны тем, что закрытие происходит автоматически при смене полярности» [15]

«Для обеспечения регулирования однофазной сети нужны два встречно включенных тиристора, причем регулирование должно быть симметричным. Тиристорные трансформаторы имеют жесткую внешнюю статическую характеристику, регулирование которой производится по напряжению на выходе с помощью тиристор» [15]

При сварке деталей и узлов автомобиля, проставляется в среднем около 4-5 тысяч сварочных точек. Очевидно, что производить расчет для каждой точки режим сварки – нецелесообразно, поэтому для выбора режима сварки используют таблицы с готовыми программами режимов, которые идут в комплекте с оборудованием.

Разные режимы сварки, применяются в зависимости от ее условий.

Для среднеуглеродистых и низколегированных сталей, применяемых в автомобильном производстве, будет примерно соответствовать циклограмма, на рисунке 4.1.

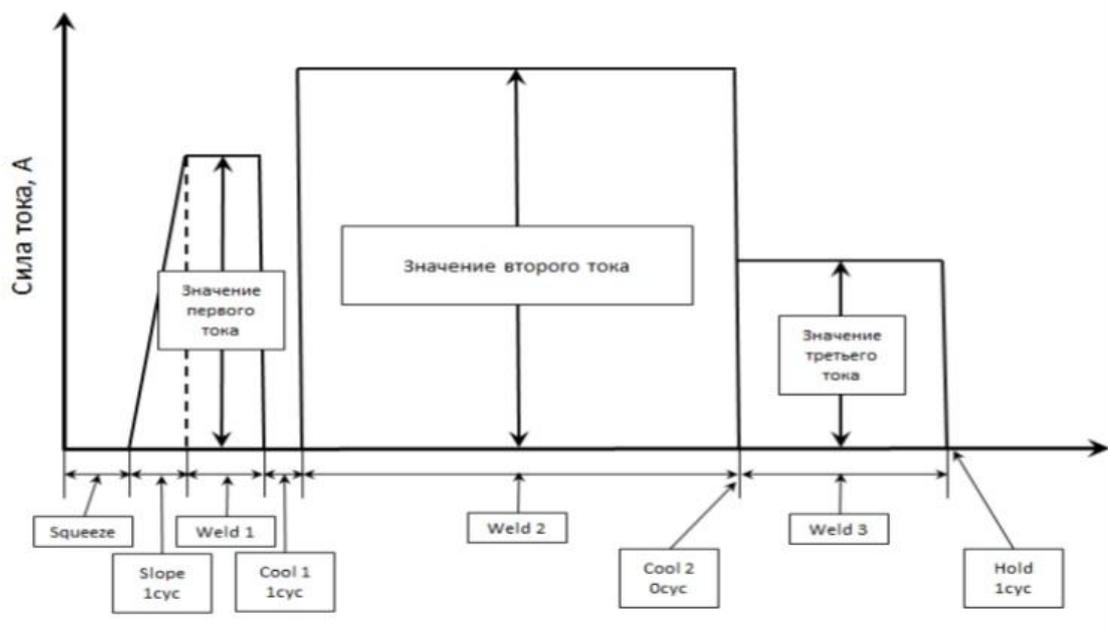


Рисунок 4.1 – Циклограмма распределения энергии сварочного тока в момент сварки

«Первый импульс сварки осуществляется с целью обеспечения достаточного диаметра точки, чтобы диаметр сильно не увеличивался, первый пуск тока должен быть сделан за короткое время током большой силы и остановлен до появления сварочных брызг. Чтобы предотвратить сварочные выплески, которые могут возникнуть из-за избыточного тока, подавайте ток меньшей силы (обычно на 1кА меньше, чем второй импульс сварки) и самым коротким временем сварки из трёх импульсов сварки» [34]

«Второй импульс сварки является главным шагом в процессе создания сварочной точки. Данный импульс обладает самой высокой силой тока и продолжительностью сварки» [34]

«Третий импульс сварки осуществляется для предотвращения трещин на сварочной точке (Трещины особенно часто появляются в тех случаях, когда в паре металлических листов есть высокопрочная и оцинкованная сталь) Пуск тока меньшей силы на последнем шаге помогает предотвратить

вмятины из-за быстрого охлаждения и получившихся в результате трещин»
[34]

Таким образом, установка предлагаемого оборудования позволяет значительно снизить влияние электромагнитного излучения на оператора, что особо актуально для исключения данного фактора физического воздействия в технологическом процессе.

5 Охрана труда

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

В данном разделе разработаны документированные процедуры по охране труда [9]. Документированная процедура по работе со средствами индивидуальной защиты (СИЗ) показана в виде таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Документированная процедура по работе со средствами индивидуальной защиты

Элемент процедуры	Ответственный
Приобретение СИЗ	Работодатель Коммерческий отдел или отдел материально-технического снабжения
Организация выдачи СИЗ	Работодатель Центральный склад
Организация сертификации СИЗ	Работодатель Служба охраны труда
Уход и хранение СИЗ	Работодатель
Химчистка/стирка СИЗ	Работодатель Административно-хозяйственный отдел
Ремонт СИЗ	Работодатель Административно-хозяйственный отдел
Замена СИЗ	Работодатель Центральный склад, служба охраны труда
Учет выдачи СИЗ	Работодатель Центральный склад

Таблица 5.2 - Документированная процедура по лицензированию деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности

Наименование административной процедуры	Кем осуществляется выполнение	Срок исполнения процедуры	Документ, оформляемый при завершении	
			в случае отсутствия нарушений	в случае наличия нарушений
Прием заявительных документов и их регистрация	Ответственное лицо Ростехнадзора, за работу с заявителями	15 минут в день обращения	регистрирует заявительные документы в системе делопроизводства в день поступления, копию описи с отметкой о дате приема указанных заявительных документов в день приема вручает соискателю лицензии (лицензиату) или направляет ему заказным почтовым отправлением с уведомлением о вручении.	При отсутствии описи и (или) документов, указанных в описи, структурное подразделение Ростехнадзора, ответственное за работу с заявителями, возвращает заявителю заявительные документы без регистрации в системе делопроизводства в день поступления указанных документов, о чем делает отметку на заявлении или описи, копию которых вручает (направляет) заявителю
Предварительное рассмотрение. Принятие решения	Структурное подразделение Ростехнадзора, ответственное за предоставление государственной услуги	В течение 10 рабочих дней	заявительные документы с приложением решения о принятии к рассмотрению и назначении ответственного за рассмотрение заявительных документов исполнителя, акта документарной проверки, а также поручения территориальному органу Ростехнадзора о проведении в отношении соискателя лицензии	копия акта документарной проверки направляется вместе с уведомлением о результатах рассмотрения заявительных документов в порядке, установленном п. 68 Регламента.

Продолжение таблицы 5.2				
Наименование административной процедуры	Кем осуществляется выполнение	Срок исполнения процедуры	Документ, оформляемый при завершении	
			в случае отсутствия нарушений	в случае отсутствия нарушений
рассмотрение заявительных документов	Ответственный исполнитель Ростехнадзора	не позднее чем за 5 рабочих дней до установленн ого дня принятия решения о предоставле нии государствен ной услуги	(лицензиата) внеплановой выездной проверки по карте прохождения заявительных документов. предоставляет обобщенные сведения о результатах оказания государственной услуги структурное подразделение Ростехнадзора, ответственное за предоставление государственной услуги, в установленные сроки готовит проект решения и передает для принятия решения уполномоченному должностному лицу Ростехнадзора.	предоставляет обобщенные сведения о результатах прекращения оказания государственной услуги структурное подразделение Ростехнадзора, ответственное за предоставление государственной услуги, в установленные сроки готовит проект решения и передает для принятия решения уполномоченному должностному лицу Ростехнадзора.
принятие решения по результатам рассмотрения заявительных документов	Структурное подразделение Ростехнадзора		Оформление лицензии и приказа	

Продолжение таблицы 5.2				
Наименование административной процедуры	Кем осуществляется выполнение	Срок исполнения процедуры	Документ, оформляемый при завершении	
			в случае отсутствия нарушений	в случае отсутствия нарушений
выдача документов, подтверждающих предоставление госуслуги	Уполномоченное должностное лицо Ростехнадзора	В течение суток со дня принятия решения	Лицензия и приказ	уведомление об отказе в предоставлении (переоформлении) лицензии с мотивированным обоснованием причин отказа и со ссылкой на конкретные положения нормативных правовых актов и иных документов, являющихся основанием такого отказа, или, если причиной отказа является установленное в ходе проверки несоответствие соискателя лицензии лицензионным требованиям, реквизиты акта проверки соискателя лицензии для вручения соискателю лицензии (лицензиату), уведомление о приостановлении, возобновлении, прекращении действия, а также об аннулировании лицензии или в структурное подразделение, ответственное за отправку корреспонденции, для направления заявителю заказным почтовым отправлением с уведомлением о вручении.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Антропогенное воздействие предприятия ПАО «АВТОВАЗ» на окружающую среду представлено в таблицах 6.1 и 6.2.

Таблица 6.1 - Антропогенное воздействие предприятия ПАО «АВТОВАЗ» на окружающую среду [14, 15].

Наименование выброса	Направление использования, метод очистки или уничтожения	Суммарный объем выброса, $\text{нм}^3/\text{час}$	Периодичность	Допустимое количество выброса, $\text{кг}/\text{час}$
Отбросные газы	При нормальной работе газы направляются на установку газоочистки	12	В пусковой период	Не более 14,31
Вентиляционный выброс	Сбрасываются в атмосферу	157	Непрерывное	$0,1 \times 10^{-6}$
Выброс через предохранительные клапана	Сбрасываются в атмосферу	-	При нештатных ситуациях	-
Дымовые газы	Сбрасываются в атмосферу	3 (среднесовое)	Постоянно	Не нормируется
Реакционный водород	Сбрасываются в атмосферу	1	Постоянно	Не нормируется
Инертные газы	Сбрасываются в атмосферу	0,1	Постоянно	Не нормируется
Сточные воды				
Промывные воды от сальников насосов и проливы с полов	Направляется на биоочистные сооружения	$1 \text{ м}^3/\text{сут.}$	Периодически 8 часов в сутки	Не нормируется
Ливневые воды с открытия отметок 0.00; 6.00; 12.00	Направляется на биоочистные сооружения			Не нормируется
Водно-щелочные стоки при промывке блоков	Направляется на биоочистные сооружения	До 3 $\text{м}^3/\text{сут.}$	Периодически 1 р/год в течение 10 ч. (с каждого блока)	Не нормируется

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

На ПАО «АВТОВАЗ» постоянно выполняется программа по охране окружающей среды [14, 15]. «За 2018 г. с участием представителей отдела охраны окружающей среды (ОООС) проведено 17 внутренних аудитов» [14]. По несоответствиям, выявленным при проведении внутренних и внешних аудитов, разрабатываются корректирующие действия, из которых наиболее значимые внесены в программу достижения целей и задач по охране окружающей среды. «Планомерное развитие производства на ПАО «АВТОВАЗ» в последние года происходило согласно «Целевой программе на 2014-2018г» [15]. На состоявшемся 28.10.2018 г. Совете директоров Общества, было озвучено, что эта программа успешно выполнена.

В результате внедрения мероприятий, при рассмотрении производства только за прошедший год уменьшился расход по:

- питьевой воде на 2,4 %;
- химзагрязненным и хозфекальным стокам на 1,3 %;
- потребление речной воды предприятием уменьшилось на 7 %,
- количество образовавшихся сточных вод уменьшилось на 9,6 %. [14,

15].

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Вероятные опасные факторы на рабочем месте электросварщика при сварке деталей и узлов:

- Задымленность рабочего места
- Получение травматизма на рабочем месте
- Возникновение пожароопасной ситуации
- Разлёт расплавленных окалин

«Распространение пожара возможно в разных направлениях, так как в обоих принятых вариантах, помещения имеют большую горючую нагрузку. Огонь распространяется преимущественно по вертикали и в сторону открытых проемов. Огонь будет проникать через различные технологические отверстия, а также вследствие передачи теплоты по металлическим трубам и конструкциям, производя воспламенения близь расположенных легкогорючих материалов. В негорючих вентиляционных каналах, которые расположены в стенах будут гореть горючие наслоения и пыль» [19].

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

ПЛАС разрабатывается с целью:

- прогнозирования готовности предприятия к ликвидации аварий на объекте;
- планирования действий сотрудников предприятия и спасательных формирований организации в целях ликвидации аварий;
- проведение мероприятий для повышения противоаварийной работы предприятия;

- определения достаточных мер по предупреждению аварий на объекте [27].

«Обеспечение специальной техникой, снаряжением, оборудованием, материалами и инструментами нештатных аварийно-спасательных формирований и служб осуществляется посредством имущества и техники, которая имеется в подразделениях ПАО «АВТОВАЗ» для обеспечения производственной деятельности. Постоянная готовность ПАО «АВТОВАЗ» должна обеспечиваться наличием постоянной связи ГСВ с ПАО «АВТОВАЗ», круглосуточным дежурством спасателей ГСВ, выездом не позднее одной минуты с момента поступления сигнала об аварии, наличием средств защиты и аварийно-спасательного оборудования для выполнения работ по локализации и ликвидации последствий аварий. Ответственность за поддержание сил и средств ГСВ несет ПАО «АВТОВАЗ», с которым заключен договор на обслуживание. Успешное проведение неотложных работ, таких как, например, аварийно-спасательных, зависит от квалификации сотрудников и своевременности действий не только руководителя, но и личного состава» [35]. Формирование постоянной высокой готовности достигается содержанием техники, приборов и инструмента в исправном состоянии и умелым применением. «Инженерная техника формирований и строительные материалы для ремонта и восстановления зданий, дорог и коммуникаций могут размещаться заблаговременно за зоной возможных сильных разрушений, вблизи вероятных мест ведения аварийно-восстановительных работ. Необходимо соблюдать меры безопасности при использовании специальной техники, оборудования, снаряжений, инструментов и материалов, которые находятся на оснащении. Перед началом аварийно-восстановительных работ должно быть проведено отключение поврежденных участков магистральных и разводных коммунально-энергетических и технологических сетей.» [35]

7.3. Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

«На всех этапах цикла технологических процессов особое внимание необходимо уделять обеспечению их безопасности для человека и окружающей среды. Согласно нормативным документам для обеспечения требуемого уровня безопасности автоматизированных систем управления технологическими процессами проводится вероятностный анализ возможных аварийных ситуаций, заключающийся в определении вероятности или частоты их возникновения. Обеспечение требуемого уровня безопасности связано с проведением комплекса мероприятий. Извещение о чрезвычайных ситуациях — совокупность действий, проводимых заранее и направленных на наиболее максимальное снижение риска образования чрезвычайных ситуаций, а также сохранение здоровья и жизни людей, уменьшение объема вреда окружающей среде и материальных ценностей.» [36].

«На ПАО «АВТОВАЗ» успешное проведение неотложных работ зависит, прежде всего, от своевременных и квалифицированных действий руководителей и личного состава формирований их готовности решать конкретную задачу в экстремальных условиях» [37]. Высокая готовность достигается следующими методами: качественная подготовка личного состава к выполнению предстоящих задач; укомплектованность личного состава, то есть оснащение ее техникой и автотранспортом; обеспечение СИЗ и другими материальными средствами; содержание в исправном состоянии применяемой техники; высокая квалификация штаба, командно-начальствующего и рядового состава, имеющие твердые знания особенностей участков (объектов) работ; непрерывное и грамотное управление; наличие необходимых запасов материальных средств и своевременное их пополнение. «В плане, который разрабатывает руководитель, по проведению формирования в готовность на основе указаний вышестоящих начальников определяется следующее: порядок

оповещения рабочего персонала в рабочее и нерабочее время; место и срок рабочего состава, вручение имущества и материальных средств; порядок прибытия в район сбора или проведения работ; порядок управления формированием в периоды сбора, приведения его в полную готовность и выдвижения в район сбора или район работ; организация комендантской службы; порядок материального и технического обеспечения» [37].

Приказом руководителя организации происходит зачисление граждан в состав нештатных формирований гражданской обороны. Личный состав нештатных формирований гражданской обороны комплектуется за счет работников организаций. Следует отметить, что достижение абсолютного максимума уровня безопасности невозможно не только из-за ограничения ресурсов или технологических возможностей на современном этапе развития науки и техники, но и человеческого фактора (реакции и ориентированности в чрезвычайной ситуации).

7.4. Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

«Эвакуация рабочего персонала происходит по вывешенным и утвержденным планам эвакуации, которые установлены в местах эвакуационных выходов. Каждое подразделение обязано подчиняться данным планам эвакуации. Данные планы исключают образование заторов и паники среди рабочего персонала. Организация встречи пожарных подразделений:

Старший руководитель на объекте обязан: прибыть лично, либо, проинструктировав, направить к ближайшим от очага пожара въездным воротам в корпус работника для организации встречи пожарного караула; сообщить начальнику прибывшего пожарного караула необходимые сведения для обеспечения безопасности личного состава: о хранящихся в корпусе опасных (взрывоопасных, ядовитых) веществах, их количестве, конструктивных и технологических особенностях объекта и другой информации, которая необходима для успешной ликвидации пожара; проверить все ли работники прибыли в безопасную зону; соблюдать

необходимую безопасность работников производства, которые принимают участие в устранении очагов возгораний.» [37].

7.5. Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации

План работ в зонах чрезвычайных ситуаций проводится под контролем вышестоящего руководства предприятия ПАО «АВТОВАЗ». В крайне необходимой ситуации, все работы введет президент ПАО «АВТОВАЗ» или назначенное должностное лицо. Аварийно-спасательная операция производится незамедлительно с момента начала чрезвычайной ситуации. Первоочередная задача, спасти рабочий персонал, который оказался в опасной зоне, ликвидировать опасность, которая угрожает жизни и здоровью людей. Позже, проводят работы по устранению аварии, которая направлена на материальные убытки предприятия. Спасенный персонал выводят из опасных зон специальной эвакуационной комиссией ПАО «АВТОВАЗ», если возникла экстренная ситуация, то вывод персонала делают в безопасные районы, по указанию вышестоящего руководства, оказавшиеся в период аварии на аварийном участке с учетом зоны, по которой распространяется чрезвычайная ситуация.

7.6. Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации

Руководитель пункта выдачи средств индивидуальной защиты является непосредственным начальником всего личного состава данного пункта, а также является ответственным по исполнению конкретных задач его пунктом управления. При завершении своих должностных обязанностей, руководитель пункта попадает под подчинение руководителя гражданской обороны (ГО). «Руководитель пункта выдачи средств индивидуальной защиты обязан: знать задачи своего пункта выдачи СИЗ (где получать и кому

выдавать СИЗ, а также, в каком количестве); знать свой личный состав; командовать личным составом, пунктом выдачи СИЗ в процессе его работы, обеспечить выдачу всего запланированного имущества ГО; осуществлять технику безопасности при работе и оснащении пункта всем необходимым инвентарем и оборудованием; принять под роспись у водителя доставленное имущество ГО и отчитаться за его выдачу перед вышестоящим начальством ГО; постоянно быть в курсе процесса выдачи СИЗ на своем пункте и при запросе вышестоящих начальников ГО – информировать их о ходе работы.» [37]. Функциональные обязанности командира звена по технической проверке СИЗ.

«Командир звена по технической проверке СИЗ является непосредственным начальником личного состава своего звена, и отвечает за правильную сборку противогазов, а также проверка подбора размера противогаза и испытание их на герметичность. Он обязан: оснастить рабочее место звена, то есть на столе должна быть установлена емкость с дезинфицирующим раствором или водой и ветошью; консультировать личный состав о том, как проводить сборку противогазов и контролировать при этом качество протирки лицевых частей противогаза дезинфицирующим раствором или водой от талька; лично убедиться в правильности сборки противогаза и в правильном подборе лицевой части, методом проверки его на герметичность.» [37].

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В данном разделе оценим экономическую эффективность по внедрению сварочных трансформаторов для облегчения труда работников и снижения случаев травмирования и снижения воздействия опасных и вредных факторов, таких как воздействие электромагнитного поля [4].

Задача охраны труда – это спектр работ, по предупреждению профессиональных заболеваний, производственных травм, которые вызваны производственным фактором, а также, проводятся работы по улучшению условий труда рабочего места для сотрудников организации. Для достижения этой цели, служба охраны труда разрабатывает планы и проекты, которые улучшат условия труда рабочего места.

8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий охраны труда и промышленной безопасности

В таблице 8.1 представлен план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности на рабочем месте оператора МКС при производстве процесса сварки деталей и узлов в цехе 24P10 ПШ ПАО "АВТОВАЗ". Для этого необходимо облегчение труда работников и снижение случаев травмирования и снижение воздействия опасных и вредных факторов, таких как воздействие электромагнитного поля.

Таблица 8.1 – План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование структурного подразделения	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
ПАО «АВТОВАЗ» цех 24P10 ПШ	Внедрение сварочного трансформатора	Необходимо облегчение труда работников и снижение случаев травмирования и снижения воздействия опасных и вредных факторов, таких как воздействие электромагнитного поля	Апрель 2019	Профсоюз, отдел охраны труда, отдел главного механика	Выполнено

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

В таблице 8.2 представлены показатели для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Таблица 8.2 – Показатели для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Условное обозначение	единица измерения	Данные по годам		
			2016	2017	2018
Значение среднесписочной численности работников	N	чел	131	132	135
Число страховых случаев в год	K	шт.	2	1	3
Число страховых случаев в год (кроме случаев со смертельным исходом)	S	шт.	2	1	3
Количество дней временной нетрудоспособности в связи со страховыми случаями	T	дн	27	23	20
Значение суммы по обеспечению страхованию	O	руб	90000	88000	85000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	29891 17	32431 61	36627 62
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	3	3	5

Продолжение таблицы 8.2

Показатель	Условное обозначение	единица измерения	Данные по годам		
			2016	2017	2018
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	3	3	5
Число рабочих мест, относящихся к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	1	1	2
Количество работающих, которые прошли обязательный медицинский осмотр	q21	чел	27	28	29
Количество работающих, которые подлежат прохождению обязательного медицинского осмотра	q22	чел	27	28	29

Значение показателя $a_{\text{стр}}$ находится по нижеприведенной формуле:

$$a_{\text{стр}} = \frac{o}{V} \quad (8.1)$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{100000}{779008} = 0,13$$

где O – показатель суммы по обеспечению страхования;

V – значение показателя суммы начисленных страховых взносов:

$$V = \PhiЗП \cdot t_{\text{стр}}, \quad (8.2)$$

где $t_{\text{стр}}$ – значение показателя страхового тарифа на обязательное социальное страхование.

$$V = 3895040 * 0,07 = 272652 ,$$

Значение показателя числа страховых случаев на тысячу работающих $b_{\text{стр}}$ находится по нижеуказанной формуле:

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

$$B_{\text{стр}} = \frac{6 \times 1000}{68} = 88.2$$

где K - случаи, признанные страховыми;

N - среднесписочная численность работающих (чел.);

Показатель количества дней временной нетрудоспособности $c_{\text{стр}}$ находится по нижеуказанной формуле:

$$c = \frac{T}{S} \quad (8.4)$$

$$c = \frac{122}{6} = 20,3$$

где T – значение числа дней временной нетрудоспособности;

S – количество страховых несчастных случаев;

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = \frac{q_{11}-q_{13}}{q_{12}} \quad (8.5)$$

$$q_1 = \frac{6-3}{6} = 0,5$$

где q11 - число рабочих мест, по которым проводили специальную оценку условий труда;

q12 – количество всех рабочих мест;

q13 - количество вредных или опасных рабочих мест;

Коэффициент, характеризующий проведение обязательных периодических и предварительных медицинских осмотров q2 рассчитываем по нижеприведенной формуле:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (8.6)$$

$$q_2 = \frac{16}{16} = 1$$

где q21 - количество работников, которые прошли обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры;

q22 - количество работников, подлежащих данным видам осмотра.

Размер надбавки рассчитывается по формуле:

$$C \% = 1 - \frac{\frac{a_{стр} + b_{стр} + c_{стр}}{a_{вэд} + b_{вэд} + c_{вэд}}}{3} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 \quad (8.7)$$

$$P(\%) = 51\%$$

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

В таблице 8.3 указаны данные для подсчета социальных параметров значимых действий по охране труда.

Таблица 8.3 – Данные для подсчета социальных параметров значимых действий по охране труда

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
Количество сотрудников, чьи условия труда не соответствуют требованиям	Ч _і	чел.	3	1
Среднесписочный состав числящихся основных сотрудников на предприятии	ССЧ	чел.	2	1
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч _{нс}	чел.	67	36
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Д _{нс}	дн	75	70

1. Определить изменение численности сотрудников, чьи условия труда не соответствуют требованию нормативных документов ($\Delta\text{Ч}_i$):

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

где $\text{Ч}_{i\text{б}}$ — сотрудники, чьи условия труда не соответствовали нормативным документам до проведения действий по охране труда;

$\text{Ч}_{i\text{п}}$ — сотрудники, чьи условия труда не соответствовали нормативным документам после проведения действий по охране труда.

$$\Delta\text{Ч}_i = 3 - 1 = 2$$

2. Расчёт изменения коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \times 100 \quad (8.9)$$

где $K_{\text{ч}}$ — показатель частоты травматизма до проведения действий по охране труда;

$K_{\text{ч}}$ — показатель частоты травматизма после проведения действий по охране труда.

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{14}{26} \times 100 = 50$$

Показатель частоты травматизма указывается по формуле:

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

где $Ч_{\text{нс}}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{2 \times 1000}{75} = 26$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{1 \times 1000}{70} = 14$$

3. Изменение показателя тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \times 100 \quad (8.11)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{0,02}{0,03} \times 100 = 33,3$$

Показатель тяжести травматизма указывается по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}} \quad (8.12)$$

где $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{2}{67} = 0,002$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{1}{36} = 0,003$$

4. Расход рабочего времени в связи с временной потерей, не работоспособности на 100 сотрудников в год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

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

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \times 67}{75} = 89,3 \text{ дн./чел.}$$

$$\text{ВУТ}_2 = \frac{100 \times 36}{703} = 51,4 \text{ дн./чел.}$$

5. Действительный годовой план рабочего времени на одного основного сотрудника ($\Phi_{\text{факт}}$) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} \quad (8.14)$$

где $\Phi_{\text{пл}}$ – годовой план рабочего времени одного основного сотрудника, дни.

$$\Phi_{\text{факт1}} = 440 - 89,3 = 350,7 \text{ дн.}$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 408 - 51,4 = 356,6 \text{ дн.}$$

6. Приход действительного фонда рабочего времени одного основного сотрудника, после выполнения действий по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} \quad (8.15)$$

где $\Phi_{\text{факт2}}, \Phi_{\text{факт1}}$ – действительный фонд рабочего времени одного основного сотрудника до и после выполнения действий по охране труда, дни.

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 356,6 - 350,7 = 5,9 \text{ дн.}$$

7. Относительное высвобождение численности сотрудников за счет повышения их работоспособности ($\mathcal{E}_ч$):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \times Ч_1 \quad (8.16)$$

где $\text{ВУТ}_1, \text{ВУТ}_2$ – потеря рабочей смены, по причине утраты самой работоспособности на сто сотрудников в год, до и после выполнения введения действий по охране труда, дни;

$\Phi_{\text{факт1}}$ – одна рабочая смена на одного сотрудника, до выполнения действий по охране труда, дни;

$Ч_1$ – численность сотрудников, работающих на участках, где выполняется (планируется выполнение) действий по охране труда, чел.

$$\mathcal{E}_ч = \frac{356,6 - 350,7}{440} \times 2 = 0,02$$

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

Основной задачей оценки снижения выплаты льгот, является меньшая выплата различных компенсаций, страховочных выплат и все для того, чтобы предприятие не теряла свои собственные финансы. На предприятии буквально каждый день происходят несчастные случаи, некоторые даже и с летальным исходом. Поэтому в таблице 8.4 представлены данные, как подсчитать страховую выплату для каждого индивидуального несчастного случая.

Таблица 8.4 - Данные для расчета экономического показателя результативности действий по охране труда

Название параметра	Обозначение	Ед.изм.	Данные расчётов	
			До проведения действий по охране труда	После проведения действий по охране труда
1	2	3	4	5
Время оперативное	t_o	мин	550	500
Период обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	мин	55	45
Время перерывов	$t_{отл}$	мин	30	45
Ставка рабочего	$C_ч$	руб/ч	75	75
Показатель соотношений основной и дополнительной з/п	$K_д$	%	15	15

Продолжение таблицы 8.4				
1	2	3	4	5
Показатель отчислений на социальные потребности	$N_{\text{осн}}$	%	10	10
Длительность смены	$T_{\text{см}}$	час	8	8
Количество смен	S	шт.	2	2
Регламентированный фонд раб.час.	$\Phi_{\text{пл}}$	час	430	410
Показатель материальных убытков в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1
Единовременные затраты Зед	P	час	51000	51000

1. Годовая экономия первоначальной продукции (\mathcal{E}_c), благодаря предотвращению производственного травматизма и снижению материальных потерь, за счёт внедрения действий по повышению безопасной деятельности труда:

$$\mathcal{E}_c = M_{32} - M_{31} \quad (8.17)$$

где M_{32} , M_{31} – материальные убытки из-за несчастных случаев в базовых и расчетных периодах, руб.

$$\mathcal{E}_c = 1063,9 - 382 = 681,9$$

Материальные убытки из-за несчастных случаев на предприятии рассчитываются по следующей формуле:

$$M_{мз} = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu \quad (8.18)$$

где ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия;
 ЗПЛ_{дн} – среднедневная заработная плата одного работающего, руб.;
 μ – коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

$$M_{з2} = 88,2 \times 804,2 \times 1,5 = 1063,9 \text{ руб.}$$

$$M_{з1} = 47,5 \times 804,2 \times 1 = 382 \text{ руб.}$$

Средняя заработная выплата:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{час} \times T \times S \times (100\% + k_{допл}) \quad (8.19)$$

где $T_{час}$ – часовая тарифная ставка, руб/час;

T – продолжительность рабочей смены, час;

S – количество рабочих смен.

$k_{допл}$ – показатель всех выплат и доплат, назначается путем сложения всех надбавок.

$$ЗПЛ_{дн} = 75 \times 8 \times 2 \times 100\% + 50 = 8042 \text{ руб.}$$

2. Годовая экономия (\mathcal{E}_3) за счет уменьшения расходов на льготы и доплаты за работу в неблагоприятных условиях труда, в связи с сокращением состава численности сотрудников, участвующих в тяжелом труде, а также труд, который имел вредные и опасные воздействия:

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = Ч_1 \times ЗПЛ_{\text{год1}} - Ч_2 \times ЗПЛ_{\text{год2}} \quad (8.20)$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = 2 \times 329722 - 1 \times 345806 = 313638 \text{ руб}$$

где ЗПЛб — среднегодовая зарплата высвободившегося сотрудника, руб.;

ЗПЛп — среднегодовая зарплата сотрудника (основная и дополнительная), пришедшего на данную работу вместо высвободившегося, после внедрения действий по охране труда, руб.

Среднегодовая зарплата рассчитывается по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} \quad (8.21)$$

где ЗПЛ_{дн} – среднедневная зарплата одного сотрудника, руб.;

Фпл – плановый фонд рабочего времени одного основного сотрудника, дни.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 804,2 \times 430 = 345806 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 804,2 \times 410 = 329722 \text{ руб.}$$

3. Годовая экономия (Э_Т) фонда заработной платы:

$$\text{Э}_T = (\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{пб}}) \times \left(1 + \frac{K_d}{100}\right) \quad (8.22)$$

где K_d – показатель соотношения дополнительной и основной зарплаты, %.

$$\text{Э}_T = (345806 - 329722) \times \left(1 + \frac{15}{100}\right) = 18496,6$$

4. Экономия расходам на социальное страхование (Э_{осн}) (руб.):

$$\text{Э}_{\text{осн}} = \frac{\text{Э}_T \times H_{\text{осн}}}{100} \quad (8.23)$$

$$\text{Э}_{\text{осн}} = \frac{18496,6 \times 10}{100} = 18496,6$$

5. Общий годовой экономический эффект (Э_г) - экономия приведенных затрат от внедрения действий по усовершенствованию условий труда. Общая

оценка социально-экономического результата трудовых мероприятий в материальном производстве, будет равна сумме индивидуальных эффектов. Хозрасчетный экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_T + \mathcal{E}_{\text{осн}} \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_r = 313638 + 681,9 + 18496,6 + 1849,6 = 334666,1 \text{ руб}$$

6. Время окупаемости единовременных расходов ($T_{\text{ед}}$):

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_r} \quad (8.25)$$

где $Z_{\text{ед}}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.

$$T_{\text{ед}} = \frac{51000}{334666,1} = 0,15 \text{ год}$$

7. Показатель экономических единовременных потерь ($E_{\text{ед}}$):

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} \quad (8.26)$$

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{0,15} = 6,6$$

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

1. Рост эффективности труда, путем снижения затрат времени на исполнение операции:

$$П_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт}1} - t_{\text{шт}2}}{t_{\text{шт}1}} \times 100\% \quad (8.27)$$

где $t_{шт1}$ и $t_{шт2}$ – суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.28)$$

где t_o – оперативное время, мин.;

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

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

$$t_{шт1} = 550 + 55 + 30 = 635 \text{ мин}$$

$$t_{шт2} = 500 + 45 + 45 = 590 \text{ мин}$$

$$П_{тр} = \frac{635 - 590}{635} \cdot 100\% = 7,08 \%$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения данной бакалаврской работы, целью которой было осуществление безопасности технологического процесса при сварке деталей и узлов автомобилей в ПАО «АВТОВАЗ», можно сказать, что цель достигнута на современном техническом уровне.

В первом разделе дана характеристика ПАО «АВТОВАЗ» как производственного объекта.

В технологическом разделе разработан технологический процесс контактной сварки деталей и узлов автомобилей, проведен анализ производственной безопасности с выявлением несоответствия нормам.

В научно-исследовательском разделе предложены технические и санитарно-технические мероприятия по обеспечению производственной безопасности, а именно внедрение в технологический процесс нового трансформаторного оборудования.

В четвертом разделе бакалаврской работы разработана система управления охраной труда сотрудников ПАО «АВТОВАЗ».

Также в ходе выполнения бакалаврской работы выполнен анализ соответствия требованиям природоохранного законодательства.

В седьмом разделе данной бакалаврской работы рассмотрены вопросы обеспечения защиты сотрудников ПАО «АВТОВАЗ» в возможных чрезвычайных и аварийных ситуациях на производственном участке контактной сварки деталей и узлов автомобилей.

В восьмом разделе определена финансовая выгода от внедрения нового трансформаторного оборудования в технологический процесс контактной сварки деталей и узлов автомобилей. Выгода заключается в сокращении количества травмируемых сотрудников ПАО «АВТОВАЗ».

Цель достигнута, задачи выполнены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. - М.: Стандартиформ, 2016.-10 с.

2 Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902295797> (дата обращения: 25.02.2019)

3 Положение о выпускной квалификационной работе, утверждено решением Ученого совета №32 от 23.03.2017 [Электронный ресурс]. - URL: <https://tltso.ru/upravlenie/educational-methodical-management/regulatory-documents-of-educational-process/7> (дата обращения: 13.02.2019)

4 ГОСТ Р 12.0.001-2013. «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Основные положения» [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200105195> (дата обращения: 13.04.2019)

5 ГОСТ 12.0.230-2007. ССБТ «Системы управления охраной труда. Общие требования». [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 06.03.2019)

6 ГН 2.2.5.1313-03. от 30 апреля 2003 г. N 76 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/557235236> (дата обращения: 29.04.2019)

7 «Инструкция по охране труда для сварщика» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200068296> (дата обращения: 08.04.2019).

8. Конституция Российской Федерации «Статья 37» [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.zakonrf.info/konstitucia/37/> (дата обращения: 29.04.2018)

8. Патент на сварочные трансформаторы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2036755> (дата обращения: 10.04.2019)

9 Иванов, М.И. Анализ производственного травматизма / М.И. Иванов; Охрана труда и социальное страхование. - 2005. - №4, с.43-47.

10 Горина, Л.Н. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»./Л.Н.Горина- Тольятти: изд-во ТГУ, 2017. – 247 с.

11 ПАО «АВТОВАЗ» [Электронный ресурс]. – URL: <http://info.avtovaz.ru/> (дата обращения: 10.02.2019)

12 Петрова, А. В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе [Текст] : учеб. пособие / А. В. Петрова, А. Д. Корощенко, Р. И. Айзман. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 189 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-379-02026-2

13 Данилина, Н. Е. Расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Н. Е. Данилина ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 162 с.

14 Автоматизация технологических процессов : Цикловые механизмы автоматов : Учеб. пособие / М. Н. Полищук, А. Н. Попов, А. Н. Тимофеев ; М-во образования Рос. Федерации С.-Петерб. гос. политехн. ун-т. - СПб. : Изд-во СПбГПУ, 2002. - 52 с.

15 Тимофеева, С. С. Промышленная экология : практикум : учеб. пособие / С. С. Тимофеева, О. В. Тюкалова. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2017. - 128 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-862-5

16 Карпенков, С. Х. Экология: учебник / С. Х. Карпенков. - Москва : Логос, 2016. - 397 с. : ил. - ISBN 978-5-98704-768-2

17 Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии: учеб. пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 360 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2578-5

18 Данилина, Н. Е. Производственная безопасность: электрон. учеб.-метод. пособие для студентов оч. формы обучения / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 155 с.

19 Собурь, С. В. Пожарная безопасность предприятия : Курс пожарно-технического минимума : учеб.-справ. пособие / С. В. Собурь. - 17-е изд., перераб. - Москва : ПожКнига, 2017. - 479 с. :

20 Данилина, Н. Е. Пожарная безопасность : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 247 с. :

21 Степаненко, А. В. Пожарная безопасность объектов : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / А. В. Степаненко ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 114 с.

22 Фролов, А.В. Управление техносферной безопасностью : учеб. пособие / А. В. Фролов, А. С. Шевченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Русайнс, 2016. - 267 с. :

23 Рашоян, И. И. Устойчивость объектов при пожаре: электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / И. И. Рашоян ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 258 с.

24 Горина, Л. Н. Организация надзорной деятельности по пожарной безопасности: электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Л. Н. Горина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 114 с.

25 Рыков, В. В. Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. пособие / В. В. Рыков, В. Ю. Иткин. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 192 с.

26 Айзман, Р. И. Основы безопасности жизнедеятельности: учеб. пособие / Р. И. Айзман, Н. С. Шуленина, В. М. Ширшова ; [науч. ред. А. Я. Тернер]. - [3-е изд., стер.]. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 247 с.

27 Fire alarm and smoke detectors // Fire Safety & EN54 URL: <https://wesfire.co.uk/knowledge-hub/fire-safety-en54/> (дата обращения: 12.04.2019)

28 Andrew, Dessler. The Chemistry and Physics of Stratospheric Ozone. Academic Press. 2000. – 152 p.

29 Macdonald, D. Practical Industrial Safety, Risk Assessment and Shutdown Systems Newnes, 2004. — 373 p.

30 Joint Service Safety Regulations for The Storage and Handling of Fuels & Lubricants Ministry of Defence UK. – Joint Service Publication. JSP 317, 5th Edition, October 2011. – 440 p.

31 Koradecka Danuta. Handbook of Occupational Safety and Health / Danuta Koradecka. - CRC Press, 2010. — 662 p.

32 Ridley John and Channing John. Safety at Work Seventh Edition / John Ridley, John Channing. – Publication Date: November 30, 2007 by Elsevier/Butterworth-Heinemann. – 1055 p.

33 «Инструкция по охране труда для сварщика». – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200068296> (дата обращения: 08.04.2019)

34 «Характеристика работ. Технологический процесс электросварщика автоматических линий». – URL: <http://docs.cntd.ru/document/3118322819> (дата обращения: 12.04.2019)

35 Приказ МЧС РФ от 15 декабря 2002 № 583 «Об утверждении правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны». - URL: <http://docs.cntd.ru/document/901836987>(дата обращения: 16.04.2019)

36 «Приказ МЧС РФ от 26.01.2009 № 29. «Об утверждении перечня должностных лиц Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий». - URL:

<http://legalacts.ru/doc/prikaz-mchs-rf-ot-26012009-n-29/> (дата обращения: 30.04.2019)

37 Инструкция ПАО «АВТОВАЗ» «Действия сотрудников при выполнении мероприятий ГО и ЧС техногенного характера И 37.101.55812017» Введ. 2017-09-11 начальником пожарной службы ПАО «АВТОВАЗ» от 09 сентября 2017г. № 37 20. ГОСТ 12.0.004-2015. «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения: 03.03.2019)

38 Каменская, Е. Н. Безопасность жизнедеятельности и управление рисками: учеб. пособие / Е. Н. Каменская. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2016. - 252 с.