

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

Бакалаврская работа

на тему Безопасность технологического процесса сварки узла передней части кузова автомобиля на платформе Chevrolet NIVA в сборочно-кузовном производстве ПАО «АВТОВАЗ»

Студент

А.А. Шульпикин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

О.Ю. Щербакова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультант

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)

« _____ » _____ 2018 г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Безопасность технологического процесса сварки узла передней части кузова автомобиля на платформе Chevrolet NIVA в сборочно-кузовном производстве ПАО «АВТОВАЗ»

Бакалаврская работа предназначена к вопросу о безопасной трудовой деятельности электросварщика автоматических и полуавтоматических линий.

Бакалаврская работа включает в себя пояснительную записку на 58 стр., введение на 2 стр., список из 20 источников, а также 2 источника на иностранном языке и 11 чертежей на формате А1.

Цель данной работы – сообщить данные об условиях труда электросварщика автоматических и полуавтоматических линий на ПАО «АВТОВАЗ» и способы их усовершенствования.

В первой части бакалаврской работы представляется технологическая схема, характеристика объекта, приводится оценка травматизма на производстве и рассматриваются действия по снижению вредных и опасных производственных факторов.

Во второй части я предлагаю ввести улучшение по условиям труда: установить облегченные точечные клещи для сварки, которые должны снизить тяжесть рабочего процесса.

В третьей части я провёл анализ, где вероятнее всего происходят аварийные ситуации в цехе 041/6 и подсчитал экономическую эффективность от установки облегченных точечных клещей для сварки.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 Характеристика производственного объекта.....	8
1.1 Расположение ПАО «АВТОВАЗ».....	8
1.2 Производимая продукция сборочно-кузовного производства цеха 041/6 на предприятии ПАО «АВТОВАЗ».....	8
Вся поставленная продукция кузовов переходит к заводу General Motors(GM), где в дальнейшем уже происходит полная сборка комплектующих в единый целый автомобиль под маркой Chevrolet NIVA.....	9
1.3 Технологическое оборудование производственного объекта.....	9
1.4 Виды выполняемых работ электросварщика на автоматических и полуавтоматических линиях.....	10
2 Технологический раздел.....	11
2.1 Схема размещения основного оборудования на производственном объекте в цехе 041/6.....	11
2.2 Описание технологической схемы.....	11
2.3 Анализ производственной безопасности электросварщика автоматических и полуавтоматических линий в сборочно-кузовном производстве, путем выявления вредных и опасных производственных факторов и рисков.....	12
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	14
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	15
3 Мероприятия по снижению воздействия вредных и опасных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда.....	18
3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных факторов и обеспечению безопасных условий труда электросварщика автоматических и полуавтоматических линий.....	18
3.2 Результаты оформляются в виде таблицы 3.1.....	18
4 Научно-исследовательский раздел.....	20
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	20

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	20
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	20
4.4 Выбор технического решения осуществляется на основании анализа по базе патентов.....	21
5 Охрана труда.....	25
5.1 Разработка документированной процедуры внепланового инструктажа	26
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	28
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	28
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы. Методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	28
Классификация производимых отходов в цехе 041/6 происходит по нескольким критериям, среди которых за основу берутся следующие признаки:	28
6.3 Разработка документированных процедур согласно ISO 14000.....	29
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях в цехе 041/6	32
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте...	32
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	32
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.....	32
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.	32

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	33
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	35
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	36
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	36
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	38
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	38
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	39
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	42
В таблице 8.3 указаны данные для подсчета социальных параметров значимых действий по охране труда.....	42
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	45
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	51

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время большинство крупных организаций стремятся соответствовать всем стандартам безопасности и повышать ее из года в год.

- исполнение консультаций с рабочим персоналом и привлечь их к содействию во всех событиях системы охраны труда. Содействие рабочих в сфере охраны труда представляет собой основополагающий принцип.

Безопасная трудовая деятельность благоприятно сказывается на повышении работоспособности, в том числе снижает затраты работодателя. В связи с этим, в дипломной работе мы рекомендуем ряд действий, позволяющих усовершенствовать условия трудовой деятельности на рабочем месте электросварщика автоматических и полуавтоматических линий.

Следует отметить, что достижение абсолютного максимума уровня безопасности не возможно, из-за ограничения ресурсов или технологических возможностей на современном этапе развития науки и техники.

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.

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

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.

1.2 Производимая продукция сборочно-кузовного производства цеха 041/6 на предприятии ПАО «АВТОВАЗ»

В настоящий момент времени ПАО «АВТОВАЗ» в области кузовного производства накопил оригинальный опыт проектирования, разработка улучшенных сварных соединений, располагает оборудованием на программу выпуска деталей 900 тысяч штук ежегодно. И что очень важно, владеет хорошим конкурентно способным рынком, имеет развитую сеть систем сбыта

деталей. Имеет достаточно квалифицированный персонал. Вся продукция цеха 041/6 соответствует жестким требованиям и стандартам.

Цех 041/6 сваривают кузовные части для автомобиля Chevrolet NIVA, данные о контактной сварке приведены на рисунке 1.1

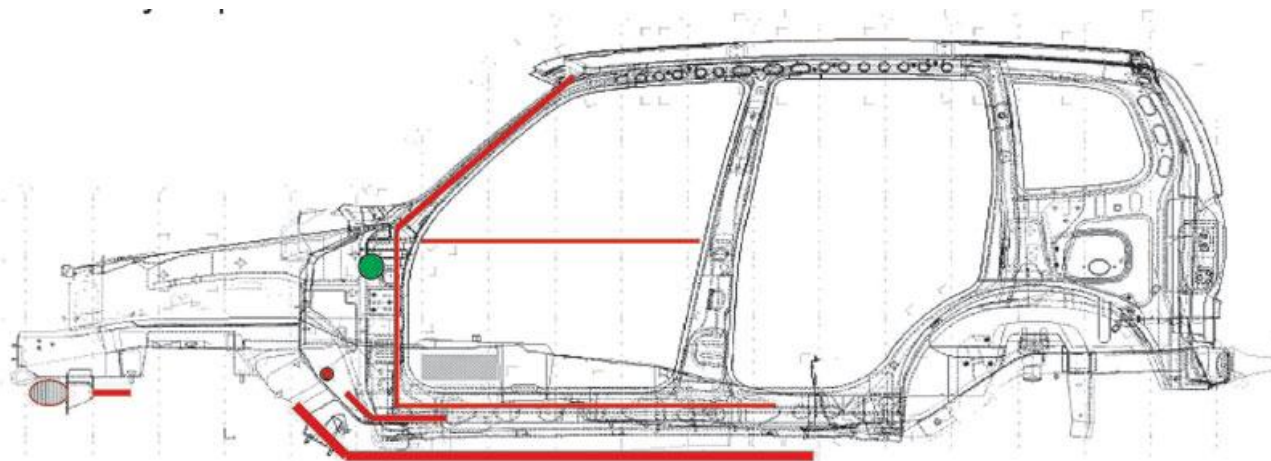


Рисунок 1.1 – Сварные соединения передних частей кузова Chevrolet NIVA

Вся поставленная продукция кузовов переходит к заводу General Motors (GM), где в дальнейшем уже происходит полная сборка комплектующих в единый целый автомобиль под маркой Chevrolet NIVA.

1.3 Технологическое оборудование производственного объекта

Электросварщик на автоматических и полуавтоматических линиях использует следующее оборудование:

1. Сварочное оборудование:

Полуавтомат для сварки в CO₂, Клещи ARO, сварочный стенд

2. Ручной инструмент:

Напильник, плоскогубцы, молоток, шпатель, зубило

3. Специализированная клеевая мастика:

Клей ЛПВ/С-Е, УП 16-06

4. Вспомогательные приспособления и расходные материалы

1.4 Виды выполняемых работ электросварщика на автоматических и полуавтоматических линиях

«Электросварщик автоматических и полуавтоматических линиях выполняет следующий вид работ:

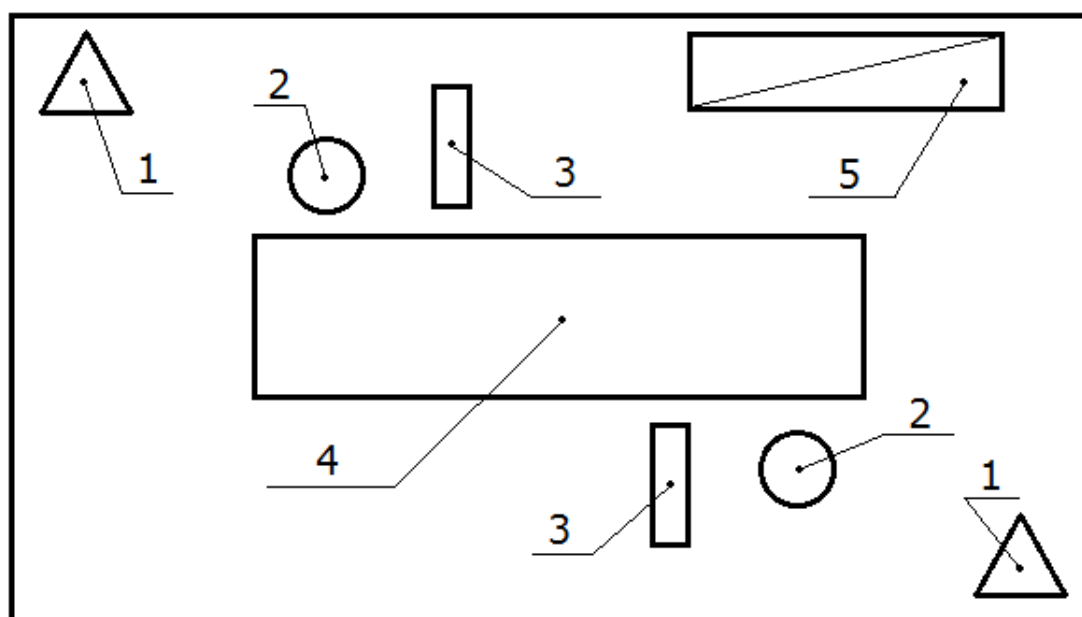
- Приём деталей;
- Проверка работоспособности сварочных клещей;
- Установка детали на сварочный стенд;
- Произвести контактную сварку;
- Убедиться в устранении технологических несоответствий;
- Уложить готовую деталь в контейнер;
- При заполнении контейнера деталями, оформить сопроводительную бирку.» [3].

Перед тем как начинать сваривать кузовную часть автомобиля, 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. После, уложить часть кузова в контейнер и последующее оформить сопроводительную документацию на годную продукцию.

2 Технологический раздел

2.1 Схема размещения основного оборудования на производственном объекте в цехе 041/6

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 кузовной части автомобиля; 5 – ящик с инструментами

Рисунок 2.1 – Рабочее место электросварщика автоматических и полуавтоматических линий

2.2 Описание технологической схемы

В таблице 2.1 изложена технологическая схема электросварщика автоматических и полуавтоматических линий в цехе 041/6 СКП.

Таблица 2.1 – Описание технологической схемы

Характеристика выполняемых работ	Наименование инструмента
Приёмка деталей Визуальный осмотр конструкции детали Установка детали на сварочный стенд Протереть рабочие поверхности сухой ветошью Произвести контактную сварку детали Произвести визуальный осмотр после контактной сварки При выявлении технологических несоответствий, отбросить бракованную деталь в специальную тару для брака При годной контактной сварке, уложить деталь на поддон При заполнении поддона годной продукцией, оформить сопроводительную бирку Привести в порядок рабочее место по окончанию работ	Сварочная аппаратура: Полуавтомат для сварки CO ₂ , Клещи АРО, сварочный стенд. Ручной инструмент: Зубило, шпатель, слесарный молоток, плоскогубцы, напильник. Вспомогательные: Ветошь, наждачная бумага, расходные материалы.

2.3 Анализ производственной безопасности электросварщика автоматических и полуавтоматических линий в сборочно-кузовном производстве, путем выявления вредных и опасных производственных факторов и рисков

«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.»[20].

В таблице 2.2 представлен перечень всех вредных и опасных воздействий, которые присутствуют на рабочем месте электросварщика автоматических и полуавтоматических линий в цехе 041/6.

Таблица 2.2 – Перечень вредных и опасных факторов

Наименование вида работы			
Контактная электросварка на автоматических и полуавтоматических линиях			
Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемая конструкция, деталь, материал	Наименование вредного или опасного производственного фактора
Проверка работоспособности электрических клещей	Клещи электрической контактной сварки	Узел передней части	Повышенная проводимость электрического тока – <i>физический</i>
Установка передней части кузова на сварочный стенд	Манипулятор, сварочный стенд	Узел передней части	Физическая перегрузка – <i>психо-физиологический</i>
Произвести контактную сварку	Клещи электронной контактной сварки	Узел передней части	Окалины, повышенная температура – <i>физический</i>
Проверка на соответствие годной продукции	Калибры	Узел передней части	Повышенная запылённость рабочего места – <i>физический</i>
Укладка годной продукции в контейнер	Манипулятор, поддон	Узел передней части	Повышенный уровень шума – <i>физический</i>
Оформить сопроводительную документацию	Бирка, поддон	Узел передней части	

2.4 Анализ средств защиты работающих

«Работодатель обязан выдать работникам СИЗ, в соответствии со статьей 212 Трудового Кодекса Российской Федерации.

В приказе Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты указан порядок обеспечения работников средствами индивидуальной защиты» [9].

В таблице 2.3 указаны все нормативные правовые акты, по выдаче СИЗ работникам ПАО «АВТОВАЗ».

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты электросварщика автоматических и полуавтоматических линий

Профессии	Нормативные документы	Средства индивидуальной защиты	Оценка выполнения или невыполнения требований к средствам защиты (выполнено / не выполнено)	
Электросварщик автоматических и полуавтоматических линий	Трудовой кодекс Российской Федерации статья 212	Китель, штаны или комбинезон для защиты от внешних воздействий и загрязнений	Выполнено	
	Приказ Минздравсоцразвития РФ от 14.12.2010 № 1104н Пункт 640	Ботинки с железным носиком	Выполнено	
	Приказ №116 от 25.02.2015 обеспечения работников ПАО «АВТОВАЗ» СИЗ		Каскетка защитная	Выполнено
			Перчатки	Выполнено
			Очки защитные	Выполнено
			Фартук	Выполнено
		Диэлектрический коврик	Выполнено	

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Для проведения исследования травматизма в цехе 041/6 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» [18].

В сборочно-кузовном производстве ПАО «АВТОВАЗ» случилось 11 несчастных случаев с 2013 по 2017 год, динамика которых представлена на графике 2.2.

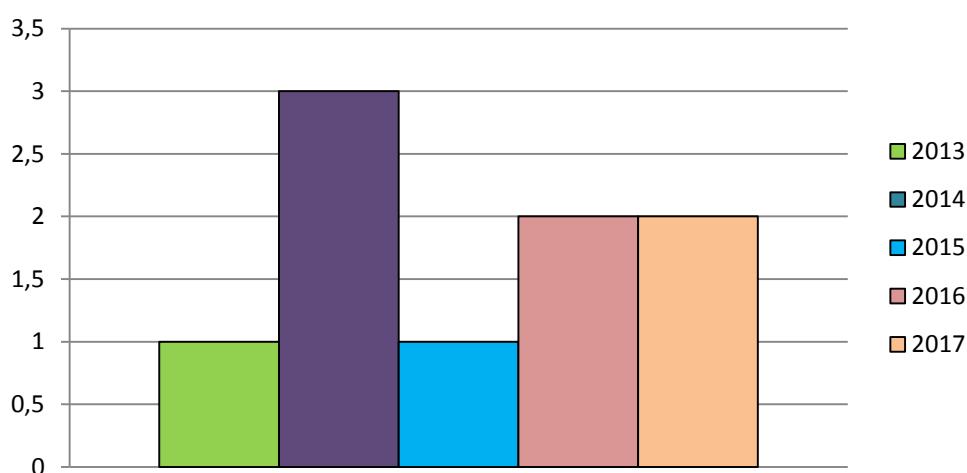


Рисунок 2.2 – Количество несчастных случаев в цехе 046/1 с 2013 г. по 2017 г.

Исходя из рисунка 2.2, можно сделать вывод, что показатели несчастных случаев неоднозначны, то есть не прослеживается положительной динамики. Наибольшее количество несчастных случаев пришлось на 2014 год, и показатель составил 3 сотрудника.

Рассмотрим на рисунке 2.3 показатели общего количества несчастных случаев по видам нарушений в совокупности за 5 лет (2013-2017 гг.).

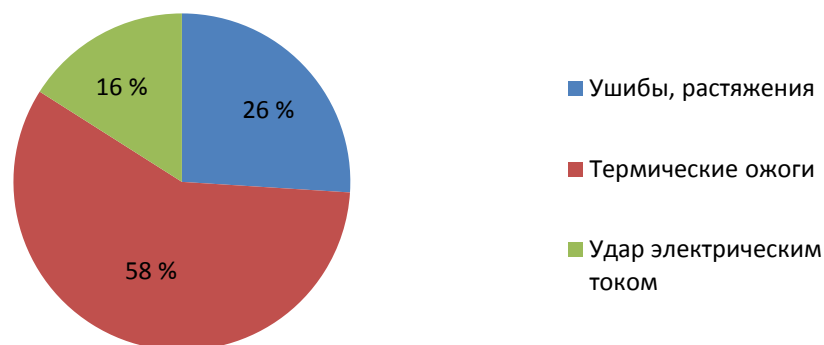


Рисунок 2.3 – Количество несчастных случаев по видам нарушений

Из рисунка 2.3 видно, что из всех несчастных случаев наибольшая часть, а именно 58%, приходится на получение термических ожогов.

Далее необходимо рассмотреть показатели несчастных случаев по причинам производственного травматизма, представленных на рисунке 2.4.

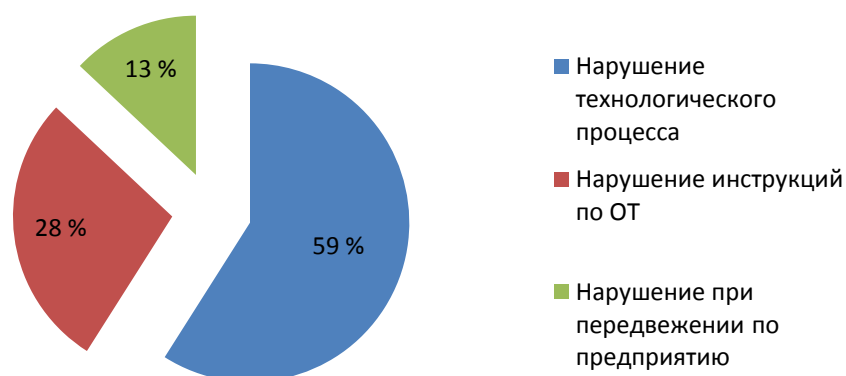


Рисунок 2.4 – Несчастные случаи

Причинами травматизма на ПАО «АВТОВАЗ» сборочно-кузовного производства является:

- Нарушение технологического процесса – 59%
- Несоблюдение правил и инструкций по охране труда – 28%
- Нарушение передвижения по территории завода – 13%

На рисунке 2.5 показан график, на котором изображено количество пострадавших по их возрастной категории.

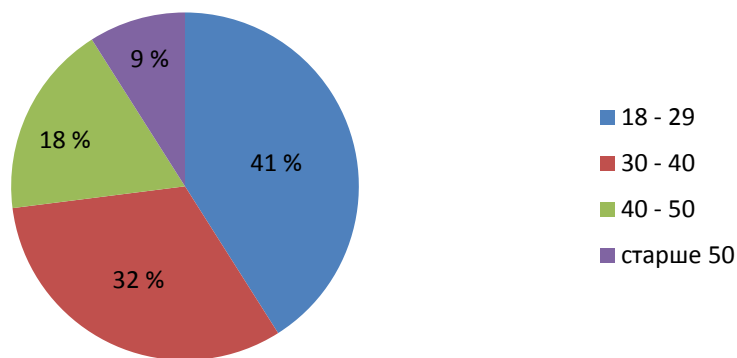


Рисунок 2.5 – Количество несчастных случаев по возрастной категории

Из рисунка 2.5 видно, что в период с 2013 года по 2017 год наибольшее количество пострадавших приходится на возраст от 18 до 29 лет.

На рисунке 2.6 рассмотрим статистику травматизма на сборочно-кузовном производстве ПАО «АВТОВАЗ».

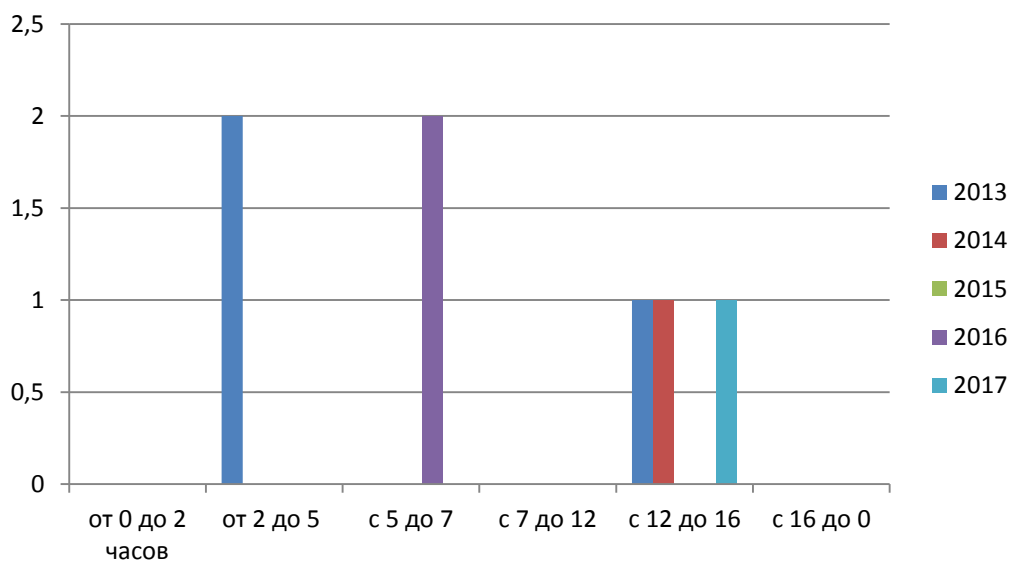


Рисунок 2.6 – Общее количество несчастных случаев за смены

Статистика (рисунок 2.6) показывает, что наибольшая часть несчастных случаев в сборочно-кузовном производстве ПАО «АВТОВАЗ» произошла в первую смену в период с 02:00 ночи до 07:00 утра.

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

3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных факторов и обеспечению безопасных условий труда электросварщика автоматических и полуавтоматических линий

На ПАО «АВТОВАЗ» выполняют 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

3.2 Результаты оформляются в виде таблицы 3.1

Таблица 3.1 – Действия по снижению вредных и опасных факторов

Наименование технологического процесса, виды работ				
Обслуживание электро-сварочных клещей				
Вид работ	Наименование используемого оборудования	Конструкция, деталь	Опасный и(или) вредный производственный фактор	Действия по уменьшению влияния вредных, опасных факторов и улучшение условий труда
Приём деталей	Поддон	Кузовной передок части Chevrolet NIVA	Повышенный шум – <i>физический</i>	Установка дополнительного освещения
Проверка работоспособности сварочных клещей	Электротокосные клещи	Кузовной передок части Chevrolet NIVA	Загрязнение рабочей зоны частицами пыли – <i>физический</i>	Выдача СИЗ для органов слуха

Продолжение таблицы – 3.1

Наименование технологического процесса, виды работ				
Обслуживание электро-сварочных клещей				
Вид работ	Наименование используемого оборудования	Конструкция, деталь	Опасный или вредный производственный фактор	Действия по уменьшению влияния вредных, опасных факторов и улучшение условий труда
Установка детали на сварочный стенд	Сварочный стенд, манипулятор, молоток, зубило	Кузовной передок части Chevrolet NIVA	Наличие электромагнитного поля – <i>физический</i>	Установка вытяжки для воздуха в рабочей зоне
Произвести контактную сварку	Электродовые клещи, сварочный стенд, манипулятор	Кузовной передок части Chevrolet NIVA	Возможность пореза об острые закрома – <i>физический</i>	Установка резиновых ковров
Проверка на соответствие годной продукции	Калибры, молоток слесарный, пассатижи	Кузовной передок части Chevrolet NIVA	Тяжелые физические перенапряжения – <i>физический</i>	Дополнительная выдача защитных перчаток
Укладка годной продукции в контейнер	Манипулятор, контейнер	Кузовной передок части Chevrolet NIVA	Перенапряжение анализаторов зрения – <i>психо-физиологический</i>	Установка манипулятора для подъема груза и укладки в контейнер
Оформить сопроводительную документацию	Бирка, контейнер	Кузовной передок части Chevrolet NIVA	Недостаток естественного света – <i>физический</i>	Установка дополнительного освещения

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Задача бакалаврской работы состоит в обеспечении безопасных условий труда на месте работы электросварщика автоматических и полуавтоматических линий в ПАО «АВТОВАЗ».

Для осуществления безопасных условий труда и уменьшения поднимаемого веса за смену, был найден патент для электросварщика автоматических и полуавтоматических линий в цехе 041/6. В своей работе мы предлагаем установить облегченные точечные клещи для сварки.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

На предприятие ПАО «АВТОВАЗ» в сборочно-кузовном производстве применяют технические и организационные принципы.

Технические принципы соблюдают все законы физики. Из технических основ на сборочно-кузовном предприятии применяют методы экранирования, блокирования и средства индивидуальной защиты. В данной бакалаврской работе мы используем техническую основу, по причине того, что мы предлагаем установить облегченные точечные клещи для сварки.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Мы предлагаем внести облегченные точечные клещи для сварки. «Сама конструкция представляет собой клещи для точечной сварки. Содержат рукоятки со сменными электродами, соединенные одними концами с шарнирно связанными между собой кронштейнами, один из которых в местах их соединения выполнен с двумя симметричными выступами, а другой с

выступом, размещенным между выступами первого, а ось шарнира размещена в отверстиях выступов, и механизм управления»[2].

4.4 Выбор технического решения осуществляется на основании анализа по базе патентов

В поисках патентов был выбран патент № 2255847.

Изобретение относится к машиностроению, которое в том числе необходимо для сварки узлов передней части кузова.

«Сварочные клещи содержат шарнирно соединенные между собой два рычага, в которых закреплены электрододержатели с электродами. На электрододержателях жестко установлены кронштейны с закрепленными на них упорами. Кронштейны размещены с возможностью взаимодействия упомянутых упоров с рычагами сварочных клещей. Изобретение позволяет повысить динамику манипулирования клещами. Клещи имеют простую конструкцию.

С этой целью согласно первому варианту исполнения клещи для точечной сварки снабжены размещенными между выступом второго кронштейна и выступами первого кронштейна, снижающими трение пластинами, а кронштейны выполнены из анодированного алюминия.

Кроме того, свободные концы рукояток клещей снабжены электрододержателями для сменных электродов. Каждый кронштейн выполнен с V образным пазом и отверстиями в боковых стенках паза, рукоятки установлены с возможностью размещения их концов в V образных пазах кронштейнов и упора их в нижнюю полку паза, выполнены с отверстиями и снабжены смонтированными в этих отверстиях осями, установленными в отверстиях кронштейнов.

Создание данного изобретения направлено на упрощение конструкции, повышение надежности за счет повышения эффективности охлаждения токоведущих элементов, а также на расширение функциональных

возможностей путем подачи в одну из полостей уравнивающего пневмоцилиндра двух редуцированных давлений. Для этого сварочные клещи со встроенным трансформатором, содержащие корпус с опорами, установленных на корпусе с возможностью перемещения каретки, на которой жестко закреплены силовой пневмоцилиндр, работающий от пневматического блока управления. Электрододержатель, в нижней части которого установлен неподвижный электрод, а в верхней - подвижный электрод, соединенный со штоком силового пневмоцилиндра и имеющий отверстие для подвода охлаждающей жидкости, уравнивающий пневмоцилиндр, при этом каждый электрод подвижный и неподвижный подключен к встроенному трансформатору через переключку и гибкую шину, в местах соединения которых выполнены отверстия для подвода охлаждающей жидкости, снабжены пневматическим блоком управления уравнивающего пневмоцилиндра, состоящим из пневмораспределителей и соответствующих им редуционных клапанов, подключенных через клапан к одной из полостей пневмоцилиндра. Уравнивающий пневмоцилиндр закреплен на каретке с возможностью взаимодействия своими поршнями с опорами корпуса, в которых установлены цилиндрические направляющие. Каретка снабжена с одной стороны шарикоподшипниками и установлена с возможностью перемещения по цилиндрическим направляющим, а с другой стороны - опорным роликом, перемещающимся по направляющей, установленной на корпусе сварочных клещей. В переключке подвижного электрода выполнено дополнительное отверстие для подвода охлаждающей жидкости, соединенное продольным каналом с имеющимся отверстием для подвода охлаждающей жидкости, выполненным в месте соединения переключки и гибкой шины, а отверстие для подвода охлаждающей жидкости подвижного электрода выполнено в месте крепления к нему гибкой шины.

Механизм управления клещей выполнен с пневмоприводом или электроприводом, или гидроприводом, рукоятки из алюминия или из меди;

пластины, расположенные между выступами кронштейнов, выполнены в виде сальников для сухого скольжения.

При этом клещи снабжены опорой для пластин, расположенных между выступами кронштейнов, выполненной в виде металлической пластины с покрытием на основе фторо-углеродных волокон. Ось шарнирного соединения кронштейнов выполнена полой и снабжена установленной на ней втулкой и размещенной внутри нее сплошной осью. Полая ось, втулка и сплошная ось выполнены из стали и механически обработаны, а кронштейны установлены с возможностью самоцентрировки при повороте относительно сплошной оси, причем втулка оси шарнирного соединения кронштейнов закреплена в отверстиях первого кронштейна по глухой посадке.

Однако, при больших вылетах электрододержателей, с целью обеспечения жесткости последних, придется увеличивать диаметр хвостовой части, что приведет к увеличению массы и размеров сварочного пистолета, что в свою очередь скажется на снижении доступности зоны сварки. Именно поэтому известное техническое решение обладает такими недостатками, как ограниченная область применения, низкие технологические возможности, большие масса и габариты»[2].

«Согласно второму варианту исполнения для достижения поставленной цели клещи для точечной сварки, содержащие механизм управления и рукоятки со сменными электродами, соединенные одними концами с шарнирно взаимосвязанными между собой кронштейнами, один из которых в месте их соединения выполнен с двумя симметричными выступами, другой с выступом, размещенным между выступами. Клещи снабжены двумя параллельными пластинами, закрепленными на концах сплошной оси, третьей пластиной для связи двух параллельных пластин и дополнительным кронштейном, на котором смонтирована одна из параллельных пластин.

Кроме того, шарнирно связанные между собой кронштейны выполнены с V образными пазами и отверстиями в боковых стенках паза, рукоятки установленных с возможностью размещения их концов в пазах кронштейнов и

упора их в нижнюю полку паза, выполнены с отверстиями и снабжены смонтированными в этих отверстиях осями, установленными в отверстиях кронштейнов.

Сварочные клещи, содержащие шарнирно соединенные между собой два рычага, в которых закреплены электрододержатели с электродами, отличающиеся тем, что они снабжены кронштейнами с закрепленными на них упорами, при этом кронштейны жестко установлены на электрододержателях с возможностью взаимодействия упомянутых упоров с рычагами сварочных клещей.»[2]

Клещи для точечной сварки снабжены размещенными между выступом второго кронштейна и выступами первого кронштейна, снижающими трение пластинами, а кронштейны выполнены из анодированного алюминия.

«Работа сварочных клещей улучшается, если они свободно устанавливаются в момент зажима свариваемых деталей. Такая самоцентрировка осуществляется в результате применения механизма, подвешивающего клещи, одновременно позволяя им свободно поворачиваться вокруг оси. Для того, чтобы это обеспечить, ось выполнена полой и снабжена установленной внутри нее сплошной осью из стали, которая связывает две параллельные пластины, соответственно, размещенные по обеим сторонам от кронштейнов и соединенные третьей пластиной. Пластина жестко закреплена на дополнительном кронштейне, который является мостом неподвижного крепления клещей.

К недостаткам известного устройства относятся сложность конструкции и большие габаритные размеры, что ограничивает их область применения.

Разработка заявляемого технического решения направлена на создание сварочной оснастки промышленных роботов, обладающей, наряду с высокими технологическими возможностями и широкой областью применения, низкими габаритами и массой, а также высокой динамикой манипулирования клещами.

Клещи для точечной сварки согласно изобретению являются особенно прочными и требуют только незначительного обслуживания, кроме того, они

являются модульными с использованием рукояток с разными размерами и характеристиками. Разумеется, для охвата всего комплекса требований, могут потребоваться несколько размеров шарнирного соединения, однако считается, что три шарнирных соединения позволяют охватить весь комплекс потребности. Тот же самый шарнир может приводиться в действие ручным механизмом, пневматическим, электрическим или гидравлическим механизмом.»[2].

Таким образом, предлагаемое техническое решение за счет разгрузки опасного сечения электрододержателей, возникающего в местах их заделки в рычаги, позволяет при изготовлении сварочных клещей совместить их минимальные габариты с максимальным вылетом электродов. Что, помимо всего, очень часто необходимо, в частности, при сварке кузовов автомобилей с помощью роботов исходя из досягаемости свариваемых точек. Все это позволяет также повысить технологические возможности предлагаемых сварочных клещей, расширить их область применения и повысить динамику манипулирования клещами.

5 Охрана труда

5.1 Разработка документированной процедуры внепланового инструктажа

Система охраны труда предприятия ПАО «АВТОВАЗ» показана на рисунке 5.1

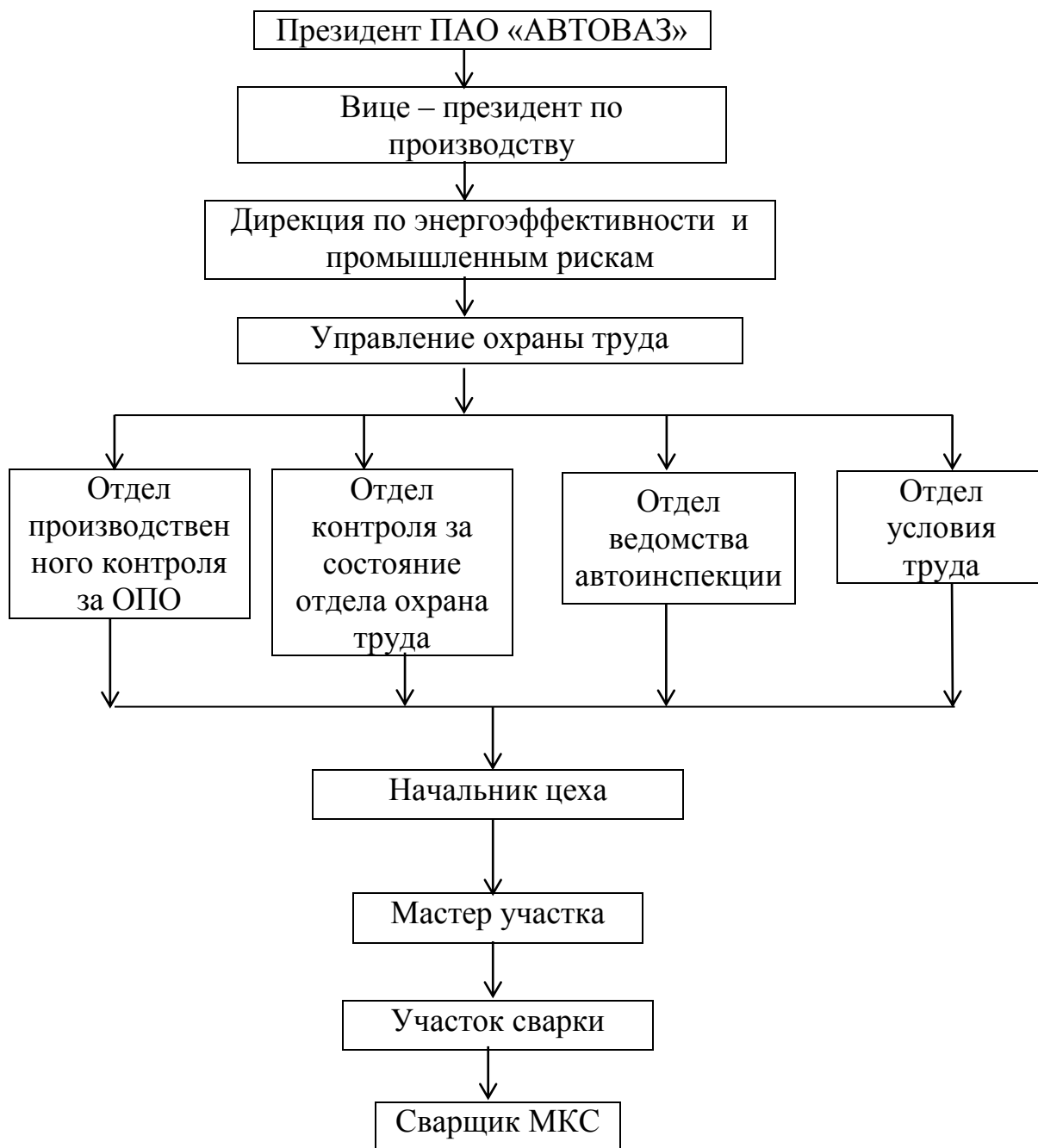


Рисунок 5.1 – Схема управления охраны труда в цехе 041/6

Охрана труда – это спектр систем, нацеленных на сохранения здоровья и жизни рабочего, занятого трудовой деятельностью.

Основные задачи охраны труда:

Устранение или сведение к минимуму производственного травматизма, проведение различных инструктажей охраны труда, проверка знаний всех областей охраны труда, устранение неблагоприятной среды в период трудовой деятельности.

Причины исполнения внепланового инструктажа по охране труда:

- Ввод в действие новых нормативных правовых актов государственного масштаба
- Выявление нарушений в ходе проверок на предприятии
- Изменение условий труда
- Утверждение новых инструкций
- Требование вышестоящих организаций

Таблица 5.1 – Процесс проведения повторного инструктажа по охране труда

Вид инструктажа	Ответственный за проведение инструктажа	Исполняющий	Документ на входе	Документ на выходе	Заметка
Внеплановый	Работодатель	Мастер, бригадир	Распоряжение от предприятия	Журнал о проведении внепланового инструктажа, личная карточка рабочего	При проведении внепланового инструктажа, указывают его причину

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Объекты экологического воздействия на окружающую среду в сборочно-кузовном производстве сварки узла передней части кузова на платформе Chevrolet NIVA на производстве ПАО «АВТОВАЗ»:

- Электроды отработанные, не загрязнённые опасными веществами
- Окалина замасленная с содержанием масла более 15%
- Полиэтилено-капролоновые мешки
- Обтирочный материал, загрязнённый маслами
- Производственный мусор
- Уайт-спирит отработанный
- Клей отработанный

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы. Методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Классификация производимых отходов в цехе 041/6 происходит по нескольким критериям, среди которых за основу берутся следующие признаки:

- По отраслям промышленности – нефтяная, газовая, цветная и черная металлургия
- По фазовому составу – твердые (шлак, пригар, пыль, окалина), жидкие (масла, эмульсии), газообразные (азот и углекислый газ)

В данном цехе применяется воздушная очистка и в результате отходов остается окалина.

При работе сварочно-токовых клещей, имеет место быть большому количеству тонкодисперсной пыли, состоящей из оксидов железа. Такие вещества улавливаются газоочистительными сооружениями, затем подаются в шламонакопитель, переходя на последующую переработку.

«После выявления механического или химического пригара в производстве существует процедура удаления с поверхности кузова пригар. Если данная операция невозможна, то часть кузова отсеиваются в брак. Чтобы избежать или предупредить о появлении пригара на кузовной части, разработана инструкция по воздействию оператора на работу со сварочно-токовыми клещами, так называемый FOS - анализ. В нем конкретно описан процесс, сколько нужно времени на сварку данного шва кузова. Если работник допускает ошибки в процессе трудовой деятельности, с ним проводят дополнительные инструкции по выполнению и соблюдению FOS – анализа. Если выполняется FOS – анализ, то количество брака снижается к минимуму, следовательно, бракованных изделий становится меньше и уменьшается вредное воздействие на окружающую среду.» [6].

Для решения проблемы со снижением вредного воздействия на окружающую среду можно предпринять следующее:

- Выполнять требования государственной экологической службы
- Заключение договора со службой, которая имеет лицензию на вывоз и дальнейшую переработку отходов
- Усовершенствовать экологический менеджмент предприятия
- Установка дополнительных площадок, для хранения отходов производства
- Установка очистительных сооружений для отработанных электродов, окалин и пр.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ISO 14000

Стандарт ISO 14001 был разработан главным образом для того, чтобы уменьшить воздействие деятельности предприятий и организаций на окружающую среду. Поэтому, на ПАО «АВТОВАЗ» постоянно улучшает свою деятельность в рамках экологических стандартов. На предприятии ПАО «АВТОВАЗ» введена система менеджмента по экологии, что подтверждено

надзорными и сертификационными аудитами “TÜV NORD”, в соответствии с международными стандартами ISO 14001.

Абсолютно каждая должностная и технологическая инструкция разрабатывается и учитывается с требованием ISO 14001.

«Когда экологический специалист обнаруживает гигиеническое отклонение или отклонение от экологической нормы, то специалист сообщает всю информацию начальнику цеха или же старшему мастеру. После, происходит оформление протокола об измерениях экологической нормы, куда после направляется к начальнику производства. При получении данных об экологическом несоответствии, начальник производства обязан принять меры по устранению и обеспечить рабочий персонал от вредных и опасных факторов. Начальник цеха обязан обеспечить рабочий персонал средствами индивидуальной защиты и если необходимо вывести персонал из опасной зоны. За проведением исполнения мероприятия по экологии и санитарии, несет ответственность начальник производства. Как будут выполнены все действия по устранению экологической и гигиенической аварии, специалист эколог снова проводит замеры на данной территории. Если результат положительный, составляется протокол об измерениях или же акт о проведении повторного исследования территории. Если при повторном замере нарушение не устранено, тогда предпринимают дополнительные действия.

Каждое должностное лицо предприятия ПАО «АВТОВАЗ» направляется на обучение, по необходимым требованиям международных стандартов.

С каждым годом вопрос экологии становится все политизированным. Это связано с тем, что нынешние предприятия обильно загрязняют почву и атмосферу. В связи с этим, и вводится такое понятие как ИСО 14001. При достижении результатов в области экологического управления, очень важно не останавливаться на достигнутом. Очень важно анализировать работу цехов. Необходимо внедрять процесс повторного использования сырья и продукции, для того, чтобы можно было все это легко, и главное, экологично утилизировать отходы без вреда окружающей среде. Использовать

энергосберегающую технику, которая в разы сократит использование электроэнергии, тем самым обеспечивая более выгодную позицию со стороны предприятия. Стоит проводить внутренние аудиты с сотрудниками предприятия, это поможет более адекватно понять, что следует внедрять на рабочее место, а что не нужно. Цель системы ИСО – это оптимизация производства в сторону экологической безопасности, путем смягчения выброса вредных веществ в окружающую среду. Обратив должное внимание на ИСО 14001, будет выявлен значительный прирост в виде повышения производительности. Сократиться объём отходов и электроэнергии, а также приведёт к минимальному воздействию аварийных ситуаций и их последствий. Поэтому, любому предприятию, необходимо задействовать максимум возможностей на соблюдение международного стандарта ИСО 14001» [1].

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях в цехе 041/6

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Вероятные опасные факторы в цехе 041/6:

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

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

«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.» [10].

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, оборудований, 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.» [10].

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 объёма вреда окружающей среде и материальных ценностей.» [11].

«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» [19].

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» [19].

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 не возможно 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.» [19].

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.» [19].

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.» [19].

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Задача охраны труда – это спектр работ, по предупреждению профессиональных заболеваний, производственных травм, которые вызваны производственным фактором, а так же, 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.

План мероприятий по проведению улучшению охраны труда предоставлен на таблице 8.1

Таблица 8.1 – План мероприятий по проведению улучшению охраны труда

Рабочее место	Мероприятие	Цель	Срок сдачи	Назначенные подразделения для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Электросварщик автоматических и полуавтоматических линий	Установить дополнительно освещение	Обнаружение начальных форм проф. заболеваний	Март 2017	Профсоюз, отдел охраны труда, медицинская часть	Выполнено
Электросварщик автоматических и полуавтоматических линий	Периодический медицинский осмотр	Обнаружение начальных форм проф. заболеваний	Апрель 2018	Профсоюз, отдел охраны труда, медицинская часть	Выполнено
Электросварщик автомат и полуавтоматических линий	Периодический медицинский осмотр	Снизить вредные факторы на рабочем месте	Июнь 2018	Профсоюз, отдел охраны труда	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 указаны надбавки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от всех несчастных случаев.

Таблица 8.2 – Показания расчета размера надбавок к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от всех несчастных случаев

Показатель	Усл.обоз.	Ед.изм	Данные по каждому году		
			2015	2016	2017
Среднесписочный состав сотрудников	N	чел.	70	75	65
Количество страховых ситуаций в год	K	шт.	2	0	1
Количество страховых ситуаций в год, без смертельных последствий	S	шт.	1	0	1
Общее количество дней нетрудоспособности, которые связаны со страховым случаем	T	дн.	15	0	40
Общая выплата по страхованию	O	руб.	15000	0	20000
Общий фонд заработной платы в год	ФЗП	руб.	2250000	2100000	2050000
Рабочие места, на которых произведена СОУТ	q11	шт.	65	60	65
Количество рабочих мест, причисленных к СОУТ	q12	шт.	65	60	65
Количество рабочих мест, причисленных к вредным и опасным условиям труда по результатам спец. оценки	q13	шт.	25	25	25
Количество сотрудников, прошедших медицинский осмотр	q21	чел.	68	70	65
Сотрудники, которые подлежат медицинскому осмотру	q22	чел.	68	70	65

1. Показатель $a_{\text{стр}}$ – сумма выплаты по страховому случаю, произошедший у страховщика. Зачисляемая сумма в должном порядке по социальному страхованию, которая условно зависит от профессиональных заболеваний.

Значение $a_{\text{стр}}$ считается по следующей формуле:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} = \frac{35000}{4480000} = 0,008 \quad (8.1)$$

где O – сумма страхования за все три года(рубли):

V – сумма вложений по страховому случаю, которые зачислены за все три года, которые предшествуют прошлому году(рубли):

$$V = \PhiЗП \times t_{\text{стр}} = 6400000 \times 0,7 = 4480000 \quad (8.2)$$

где $t_{\text{стр}}$ – стоимость страховых случаев от профессиональных заболеваний.

2. Коэффициент $b_{\text{стр}}$ - общее число случаев у страхователя, на тысячу работающих. Показатель считается по формуле:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = \frac{3 \times 1000}{210} = 14,2 \quad (8.3)$$

где K – общее кол-во случаев, которые были признаны страховыми за три года, прошлому году;

N – среднее число работающих за 3 года, прошлому году (чел.)

3. Коэффициент $c_{\text{стр}}$ – кол-во дней нетрудоспособности у застрахованного на 1 несчастный случай, который был причислен к страховому, за исключением случая, который повлек за собой смерть.

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

$$c = \frac{T}{S} = \frac{55}{2} = 27,5 \quad (8.4)$$

где T - общее число временных дней не работоспособности, из-за несчастного случая, который был признанным страховыми за три года, прошлому году;
 S – несчастные случаи, которые были признаны страховым, исключая случаи со смертью, за 3 года, прошлому году.

4. Рассчитать коэффициенты:

q_1 - показатель выполнения СОУТ на рабочем месте у страхователя.

Данный показатель рассчитывается по формуле:

$$q_1 = \frac{q_{11}-q_{12}}{q_{12}} = \frac{65-25}{65} = 0,6 \quad (8.5)$$

q_{11} - число рабочих мест, на каких был произведен СОУТ за 01.02.2018г.;

q_{12} - все рабочие места;

q_{13} - рабочие места, к которым было причислено все вредные и опасные условия труда;

q_2 - общий показатель прохождения медицинских осмотров у страховщика.

Посчитаем коэффициент q_2 по формуле, которая приведена ниже:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} = 65/65 = 1 \quad (8.6)$$

где q_{21} – число сотрудников, прошедших медицинский осмотр;

q_{22} – общее число сотрудников, подлежащих данным видам осмотра, у страховщика.

5. Действие всех трех страховых показателей:

$$C \% = 1 - \frac{\frac{a_{\text{стр}} + b_{\text{стр}} + c_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}} + b_{\text{вэд}} + c_{\text{вэд}}}}{3} \times q_1 \times q_2 \times 100 = 1 - \frac{\frac{0,008 + 14,2 + 27,5}{0,7 + 11 + 24,47}}{3} \times 0,6 \times 1 \times 100 = 13,8 \quad (8.7)$$

Расчёт страхового тарифа за 2017 г. с учетом скидки по формуле:

$$t_{\text{стр}}^{2018} = t_{\text{стр}}^{2017} - t_{\text{стр}}^{2017} \times C = 0,008 - 0,008 \times 0,17 = 0,006 \quad (8.8)$$

Расчёт размера страхового взноса по новому тарифу по следующей формуле:

$$V^{2018} = \PhiЗП^{2017} \times t_{\text{стр}}^{2018} = 2050000 \times 0,006 = 12300 \quad (8.9)$$

Исходя из проведённых расчетов, можно сделать вывод, что размер страхового взноса по новому тарифу составляет 12300 рублей, при том, что коэффициент страхового тарифа составил 0,006.

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

Название параметра	Усл.обз.	Ед.изм.	Показания для расчета	
			До выполнения действий по охране труда	После выполнений действий по охране труда
Количество сотрудников, чьи условия труда не соответствуют требованиям	Ч _і	чел.	3	1
Количество потерпевших сотрудников от несчастных случаев на производстве	Ч _{нс}	дн.	2	1
Количество дней не работоспособности из-за несчастных случаев	Д _{нс}	дн.	67	36
Среднесписочный состав числящихся основных сотрудников на предприятии	ССЧ	чел.	75	70

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

$$\Delta\text{Ч}_i = \Delta\text{Ч}_i^6 - \Delta\text{Ч}_i^п = 3 - 1 = 2 \quad (8.10)$$

где Ч_i — сотрудники, чьи условия труда не соответствовали нормативным документам до проведения действий по охране труда;

Ч_i — сотрудники, чьи условия труда не соответствовали нормативным документам после проведения действий по охране труда.

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^п}{K_{\text{ч}}^6} \times 100 = 100 - \frac{14}{26} \times 100 = 50 \quad (8.11)$$

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.

Показатель частоты травматизма указывается по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{НС}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.12)$$

$$K_{\text{ч}}^6 = \frac{2 \times 1000}{75} = 26$$

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

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

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^п}{K_{\text{т}}^6} \times 100 = 100 - \frac{0,02}{0,03} \times 100 = 33,3 \quad (8.13)$$

Показатель тяжести травматизма указывается по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{\text{Ч}_{\text{НС}}}{\text{Д}_{\text{НС}}} \quad (8.14)$$

$$K_{\text{т}}^6 = \frac{2}{67} = 0,02$$

$$K_T^П = \frac{1}{36} = 0,03$$

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

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{НС}}}{\text{ССЧ}} \quad (8.15)$$

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times 67}{75} = 89,3$$

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times 36}{70} = 51,4$$

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

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} \quad (8.16)$$

$$\Phi_{\text{факт}} = 440 - 89,3 = 350,7$$

$$\Phi_{\text{факт}} = 408 - 51,4 = 356,6$$

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

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^П - \Phi_{\text{факт}}^б \quad (8.17)$$

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

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

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

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^б - ВУТ^п}{\Phi_{факт}^б} \times Ч_i^б = \frac{356,6 - 350,7}{440} \times 2 = 0,02 \quad (8.18)$$

где ВУТ^б, ВУТ^п – потеря рабочей смены, по причине утраты самой работоспособности на сто сотрудников в год, до и после выполнения введения действий по охране труда, дни;

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

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

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 теряло 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 располагается на следующей странице.

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

Название параметра	Обозначение	Ед. изм.	Данные расчетов	
			До проведения действий по охране труда	После проведения действий по охране труда
Время оперативное	t_o	мин	550	500
Период обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	мин	55	45
Время на перерыв	$t_{отл}$	мин	30	45
Ставка рабочего	$C_ч$	руб/ч	75	75
Показатель соотношений основной и дополнительной з/п	k_d	%	15	15
Показатель отчислений на социальные потребности	$H_{осн}$	%	10	10
Длительность смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество смен	S	шт	2	2
Регламентированный фонд раб. час	$\Phi_{пл}$	час	430	410
Показатель материальных убытков в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1
Единовременные затраты Зед	P	руб.	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:

$$\mathcal{E}_c = M_{зб} - M_{зп} = 1063,9 - 382 = 681,9 \text{ руб.} \quad (8.19)$$

где $M_{зб}$ и $M_{зп}$ — материальные убытки из-за несчастных случаев в базовых и расчетных периодах, руб.

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

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu \quad (8.20)$$

$$M_3^6 = 88,2 \times 804,2 \times 1,5\% = 1063,9 \text{ руб.}$$

$$M_3^н = 47,5 \times 804,2 \times 1\% = 382 \text{ руб.}$$

где ВУТ — потеря рабочих часов у сотрудника с утратой работоспособности на одну или более одной рабочей смены;

ЗПЛ — средняя з/п в день у сотрудника, руб.;

Средняя заработная выплата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times 100\% + k_{\text{д}} = 75 \times 8 \times 2 \times 100\% + 50\% = 804,2 \text{ руб.} \quad (8.21)$$

где $T_{\text{чс}}$ — часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{доп}}$ — показатель всех выплат и доплат, назначается путем сложения всех надбавок.

2. Годовая экономия (Э_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:

$$\text{Э}_3 = \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \text{Ч}^n \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^n = 2 \times 329722 - 1 \times 345806 = 313638 \text{ руб} \quad (8.22)$$

где ЗПЛ⁶ — среднегодовая зарплата высвободившегося сотрудника, руб.;

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

Среднегодовая зарплата рассчитывается по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} \quad (8.23)$$

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

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

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – среднедневная зарплата одного сотрудника, руб.;

$\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени одного основного сотрудника, дни.

3. Годовая экономия (ЭТ) фонда заработной платы:

$$\text{Э}_T = (\Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times \left(1 + \frac{K_{\text{д}}}{100\%}\right) \quad (8.24)$$

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

где $K_{\text{д}}$ – показатель соотношения дополнительной и основной зарплаты, %.

4. Экономия расходам на социальное страхование (Эосн) (руб.):

$$\text{Э}_{\text{осн}} = \frac{\text{Э}_T \times H_{\text{осн}}}{100} = \frac{18496,6 \times 10}{100} = 1849,6 \text{ руб.} \quad (8.25)$$

5. Общий годовой экономический эффект (Эг) - 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:

$$\text{Э}_Г = \text{Э}_з + \text{Э}_с + \text{Э}_T + \text{Э}_{\text{осн}} \quad (8.26)$$

$$\text{Э}_Г = 313638 + 681,9 + 18496,6 + 1849,6 = 334666,1 \text{ руб.}$$

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

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{Э_r} = \frac{51000}{334666,1} = 0,15 \quad (8.27)$$

1. Показатель экономических единовременных потерь ($E_{ед}$):

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} = 1/0,15 = 6,6 \quad (8.28)$$

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

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

$$П_{тр} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^п}{t_{шт}^6} \times 100 = \frac{635 - 590}{635} \times 100 = 7,08 \quad (8.29)$$

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

$$t_{шт}^6 = 550 + 55 + 30 = 635$$

$$t_{шт}^п = 500 + 45 + 45 = 590$$

где t_o – оперативное время, мин.;

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

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель бакалаврской работы заключалась в реализации безопасных условий трудовой деятельности электросварщика автоматических и полуавтоматических линий в цехе 041/6 на производстве ПАО «АВТОВАЗ».

В первом разделе бакалаврской работы выдана характеристика ПАО «АВТОВАЗ», в которой указано рабочее место и вид выполняемых работ.

Во втором разделе указана технологическая схема, выделены вредные и опасные производственные факторы, указаны данные о несчастных случаях на предприятии.

В третьем разделе созданы мероприятия по улучшению условия труда и снижению вредных и опасных факторов для электросварщика автоматических и полуавтоматических линий.

В четвёртом разделе, на основе показателей данных ОВПФ в научном – исследовательском разделе было утверждено мероприятие по обеспечению безопасных условий труда для электросварщика автоматических и полуавтоматических линий.

В пятом разделе охраны труда, указана схема по управлению охраной труда в предприятии ПАО «АВТОВАЗ», указано устройство управление охраны труда, обязательные действия при проведении внеплановых инструктажей.

В шестом разделе по охране окружающей среде и экологической безопасности, указаны действия, при которых проводят на предприятии для уменьшения негативных воздействий на окружающую среду.

В седьмом разделе по ГО и ЧС, представлены возможные аварии на объекте, описание плана эвакуации и оповещение персонала в случае аварии.

В восьмом разделе был рассчитан экономический и социальный эффект по внедрению облегченных токовых клещей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ISO 14001 // Environmental Management System [Электронный ресурс]. URL: <https://www.certificationeurope.com/certification/iso-14001> (дата обращения: 14.06.2018).
2. Патент на электро-токовые клещи [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2255847> (дата обращения: 30.05.2018).
3. «Характеристика работ. Технологический процесс электросварщика автоматических линий» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/3118322819> (дата обращения: 12.06.2018).
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: 13.06.2018).
5. ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ «Системы управления охраной труда. Общие требования». [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 06.06.2018).
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: 29.05.2018).
7. «Инструкция по охране труда для сварщика» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200068296> (дата обращения: 08.04.2018).
8. Конституция Российской Федерации «Статья 37». [Электронный ресурс]. - URL: http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683 (дата обращения: 29.05.2018).
9. Постановление Министерства труда Российской Федерации от 24 октября 2002 г. N 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901833484> (дата обращения: 05.06.2018).

10. Приказ МЧС РФ от 15 декабря 2002 № 583 «Об утверждении правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны» [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/901836987> (дата обращения: 16.06.2018).

11. «Приказ МЧС РФ от 26.01.2009 № 29. «Об утверждении перечня должностных лиц Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий» [Электронный ресурс]. - URL: <http://legalacts.ru/doc/prikaz-mchs-rf-ot-26012009-n-29/> (дата обращения: 30.05.2018).

12. СанПиН 2.2.4.548-96 от 1 октября 1996 г. N 21 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» » [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/901704046> (дата обращения: 12.06.2018).

13. СП 9.13130.2009 от 01 мая 2009 г. «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071152> (дата обращения: 04.06.2018).

14. «Трудовой кодекс РФ от 30 декабря 2001 года N 197-ФЗ» [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/420281072> (дата обращения: 15.06.2018).

15. Федеральный закон Российской Федерации от 20 июня 1997 г. N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/542612138> (дата обращения: 27.05.2018).

16. Мин. труда и соц. Развития Российской Федерации «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве от 24 октября 2002 № 73» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru> (дата обращения: 01.06.2018).

17. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда, 28 декабря 2013 года N 426-ФЗ» [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/420272983> (дата обращения: 29.05.2018).

18. Fire alarm and smoke detectors // Fire Safety & EN54 URL: <https://wesfire.co.uk/knowledge-hub/fire-safety-en54/> (дата обращения 28.05.2018).

19. Инструкция ПАО «АВТОВАЗ» «Действия сотрудников при выполнении мероприятий ГО и ЧС техногенного характера И 37.101.5581-2017» [Текст]. 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: 03.06.2018).