

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса кузовного ремонта
легковых автомобилей на станции технического обслуживания ООО
«Формула-авто»

Студент	<u>Д. Б. Хусяинов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>Т. В. Семистенова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультант	<u>Т. В. Семистенова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>В. В. Петрова</u> (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)

« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Завкафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Хусяинов Дмитрий Борисович

1. Тема Безопасность технологического процесса кузовного ремонта легковых автомобилей на станции технического обслуживания ООО «Формула-авто»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 03.06.2016 года.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта,

2. Технологический раздел,

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

4. Научно-исследовательский раздел,

5. Раздел «Охрана труда»,

6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,

7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению
техносферной безопасности»,
Заключение
Список использованной литературы
Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
Лист 1 – Кузовной участок в СТО ООО «Формула-авто».
Лист 2 – Технологический процесса ремонта двери автомобиля ВАЗ-2170.
Лист 3 – ОВПФ при выполнении кузовных работ на участке.
Лист 4 – Статистика по несчастным случаям в ООО «Формула-авто».
Лист 5 – Устранение вмятин на участке традиционным способом и с
применением технологии PDR (без покраски).
Лист 6 – Технологический процесс выправления вмятин по технологии PDR
(без покраски).
Лист 7 – Сравнение ОВПФ при базовом и проектном технологических
процессах.
Лист 8 – Структурная схема управления охраной труда в ООО «Формула-
авто».
Лист 9 – Блок-схема очистки сточных вод ООО «Формула-авто»
Лист 10 – Дерево отказов для работы с подъемником П-133.
Лист 11 – Комплекс мероприятий по предотвращению аварийной ситуации,
связанной с падением автомобиля с подъемника.
Лист 12 – Экономическая эффективность мероприятий по улучшению
условий и охраны труда
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – В.В. Петрова.
7. Дата выдачи задания «17» марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской
работы
Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Т. В. Семистенова

Д. Б. Хусяинов

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Завкафедрой «УПиЭБ» _____

_____ Л.Н. Горина
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента Хусяинова Дмитрия Борисовича

по теме Безопасность технологического процесса кузовного ремонта легковых автомобилей на станции технического обслуживания ООО «Формула-авто»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Введение	25.03.16 г.	26.03.16 г.	Выполнено	
Характеристика производственного объекта	31.03.16 г.	1.04.16 г.	Выполнено	
Технологический раздел	06.04.16 г.	07.04.16 г.	Выполнено	
Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	09.04.16 г.	10.04.16 г.	Выполнено	

Научно-исследовательский раздел	12.04.16 г.	15.04.16 г.	Выполнено	
Раздел охраны труда	26.04.16 г.	26.04.16 г.	Выполнено	
Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	06.05.16 г.	06.05.16 г.	Выполнено	
Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	11.05.16 г.	13.05.16 г.	Выполнено	
Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	20.05.16 г.	21.05.16 г.	Выполнено	

Руководитель бакалаврской
работы
Задание принял к
исполнению

(подпись)

Т. В. Семистенова

(подпись)

Д. Б. Хусяинов

АННОТАЦИЯ

Тема Безопасность технологического процесса кузовного ремонта легковых автомобилей на станции технического обслуживания ООО «Формула-авто»

Задачи ВКР: изучение организации работ в ООО «Формула-авто», рабочие процессы по техническому обслуживанию и ремонту тормозных систем автомобилей, определение опасных и вредных производственных факторов, выбрать методы или средства их устранения.

Цель выпускной квалификационной работы: выбрать методы или средства для обеспечения безопасности технологического процесса кузовного ремонта легковых автомобилей на станции технического обслуживания ООО «Формула-авто».

Результат достижения. Опасные и вредные производственные факторы при выполнении технологического процесса, могут быть устранены или значительно снижены при применении разработанного технологического процесса с использованием комплекта слесарного инструмента – набора инструментов для выправления вмятин без окраски.

Пояснительная записка содержит 59 печатных листов, 8 разделов, 15 иллюстраций, 15 таблиц, 30 использованных источника.

Графический материал содержит 12 листов формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Характеристика производственного объекта	6
1.1 Местоположение	6
1.2 Оказываемые услуги	6
1.3 Технологическое оборудование	6
1.4 Виды выполняемых работ	7
2 Технологический раздел	9
2.1 План размещения технологического оборудования	9
2.2 Описание технологического процесса	11
2.3 Анализ производственной безопасности при выправлении вмятин на двери автомобиля ВАЗ-2170 путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	13
2.3.1 Идентификация ОВПФ по каждой операции, их влияние на организм человека	13
2.4 Анализ средств защиты работающих	17
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	19
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	22
3.1. Для каждого фактора разрабатываются мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда.	22
4 Научно-исследовательский раздел	27
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.	27
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.	28
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение при выполнении кузовного ремонта	34

5 Охрана труда	37
5.1. Разработка документированной процедуры по охране труда	37
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	40
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	40
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.	42
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	44
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.	44
7.2 Выявление основных причин падения автомобиля с подъёмника	45
7.3 Предложение предупредительных, организационных, инженерно-технических мероприятий по предотвращению аварийной ситуации	47
7.3.1 Комплекс мероприятий по предотвращению аварийной ситуации, связанной с падением автомобиля с подъёмника	47
8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	48
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	48
8.2 Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда	50
8.3 Экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	57

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды, широкое внедрение техники, систем механизации и автоматизации во все сферы общественно-производственной деятельности сопровождаются появлением и широким распространением различных природных, биологических, техногенных и других опасностей. Все это создает реальные предпосылки для улучшения условий труда, повышение его безопасности, снижения уровня профессиональных заболеваний.

Решение проблемы безопасности жизнедеятельности состоит в обеспечении нормальных (комфортных) условий производственной деятельности людей, в защите человека и окружающей его производственной среды от воздействия вредных факторов, превышающих нормативно-допустимые уровни. Поддержание оптимальных условий деятельности и отдыха человека создает предпосылки для высокой работоспособности и продуктивности.

Обеспечение безопасности труда и отдыха способствует сохранению жизни и здоровья людей за счет снижения травматизма и заболеваемости.

За последние годы удалось добиться значительных результатов в профилактике производственного травматизма. Работник службы охраны труда должен проводить контроль параметров и уровня отрицательных воздействий на организм человека. Проверять их соответствие нормативным требованиям; эффективно применять средства защиты от отрицательных воздействий; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности. Планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов; планировать мероприятия по защите производственного персонала в чрезвычайных ситуациях.

Право граждан в сфере безопасности труда закреплены в статьях Трудового кодекса РФ.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Виды деятельности: Торговля автотранспортными средствами и мотоциклами, их техническое обслуживание и ремонт, торговля автомобильными деталями, узлами и принадлежностями

Регистрация компании: Фирма ООО "Формула-Авто" зарегистрирована 13 февраля 2007 года. Регистратор – Инспекция Федеральной Налоговой Службы межрайонная по Самарской области. Организационно-правовая форма: Общества с ограниченной ответственностью, вид собственности: частная собственность.

Адрес фактического нахождения: г. Тольятти, Автозаводской район, ул. Новозаводская , д. 45 а.

1.2 Оказываемые услуги

В ООО "Формула-Авто" оказываются следующие услуги:

- ✓ техническое обслуживание легковых автомобилей;
- ✓ предпродажная подготовка и косметическая обработка автомобилей;
- ✓ продажа автомобильных запчастей;
- ✓ ремонт узлов и агрегатов автомобиля,
- ✓ ремонт кузова автомобиля, ремонт кузовных деталей;
- ✓ срочный ремонт, замена мелких деталей;
- ✓ развал-схождение, шиномонтаж, балансировка, вулканизация;
- ✓ малярные работы [1].

1.3 Технологическое оборудование

Ремонт кузова автомобиля, ремонт кузовных деталей производится на кузовном участке предприятия. Список используемого технологического оборудования с указанием наименования, марки и позиции на плане кузовного участка в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Перечень технологического оборудования на кузовном участке ООО "Формула-Авто"

Наименование оборудования	Марка, изготовитель	Кол - во
1 Пост ремонта кузова	-	2
2 Стеллаж для деталей	-	1
3 Гумба для инструмента	НИИАТ, Р-506	1
4 Верстак жестянщика	ГОСНИТИ 5104	1
5 Автоматические подъёмные ворота	Р-569	4
6 Верстак для арматурных работ	ОРГ-1468-01-060А	1
7 Ручной пресс		1
8 Приспособление для ремонта вмятин	Собств. изг.	1
9 Стеллаж для стекол	П -1138	1
10 Передвижной обдирочно-шлифовальный станок	Р – 538	1
11 Электрорычажный опрокидыватель	Росспецоборудован. 309	1
12 Кран-балка	ГОСТ 7890-87	1
13 Слесарные тиски		1
14 Ножницы рычажные	ИЭ-5402	1

1.4 Виды выполняемых работ

На участке кузовного ремонта производится замена старых или поврежденных элементов кузова или кабины на новые или отремонтированные.

Разборочно-сборочные операции выполняют в строгой технологической последовательности для каждой детали или узла. Ремонтные операции могут выполняться на рабочих местах. Разборочно – сборочные работы и мелкие операции, не требующие участия специалистов других профессий, выполняют на рабочих постах. Для работы используют различные съёмники, тележки, подъёмные устройства и т. д. Посты

кузовного участка работают 1 смену в сутки. Дневная смена работает в режиме зоны ТО. Целесообразность применения постов зависит от характера работ, объема принятых к выполнению заказов и от технологических особенностей оборудования.

Организация работ на кузовном участке и выявление потребностей кузовного ремонта осуществляется в разных стадиях производственного процесса. Начальник производства, в зависимости от вида и объема ремонтных работ и с учетом рабочей загрузки участка, направляет автомобили на соответствующие посты и в дальнейшем контролирует процесс и сроки выполнения работ. Поскольку кузовной и малярные участки находятся в отдельных помещениях, в зоне ТО и ТР целесообразно иметь дополнительные посты, условно закрепленные за этими участками, где можно было бы выполнять вспомогательные, подготовительные, монтажно-демонтажные работы, что повышает коэффициент полезного действия оборудования и фонда рабочего времени исполнителей.

Таблице 1.2 –Списочное количество работников на предприятии в 2015 году

Название подразделения, должность	Количество, человек
Директор	1
Начальник производства	1
Бухгалтерия	2
Специалист по охране труда и экологии	1
Инженер-механик	1
Слесарно-механический участок	2
Участок технического обслуживания и ремонта	3
Участок агрегатный	2
Участок шинный	2
Участок кузовной	2
Участок малярный	1
Склад запчастей и материалов	1

Количество работников, согласно штатному расписанию составляет 19 человек.

В таблице 1.3 описаны работы, операции, выполняемые на оборудовании

кузовного участка.

Таблица 1.3 - Спецификация оборудования и инструментов

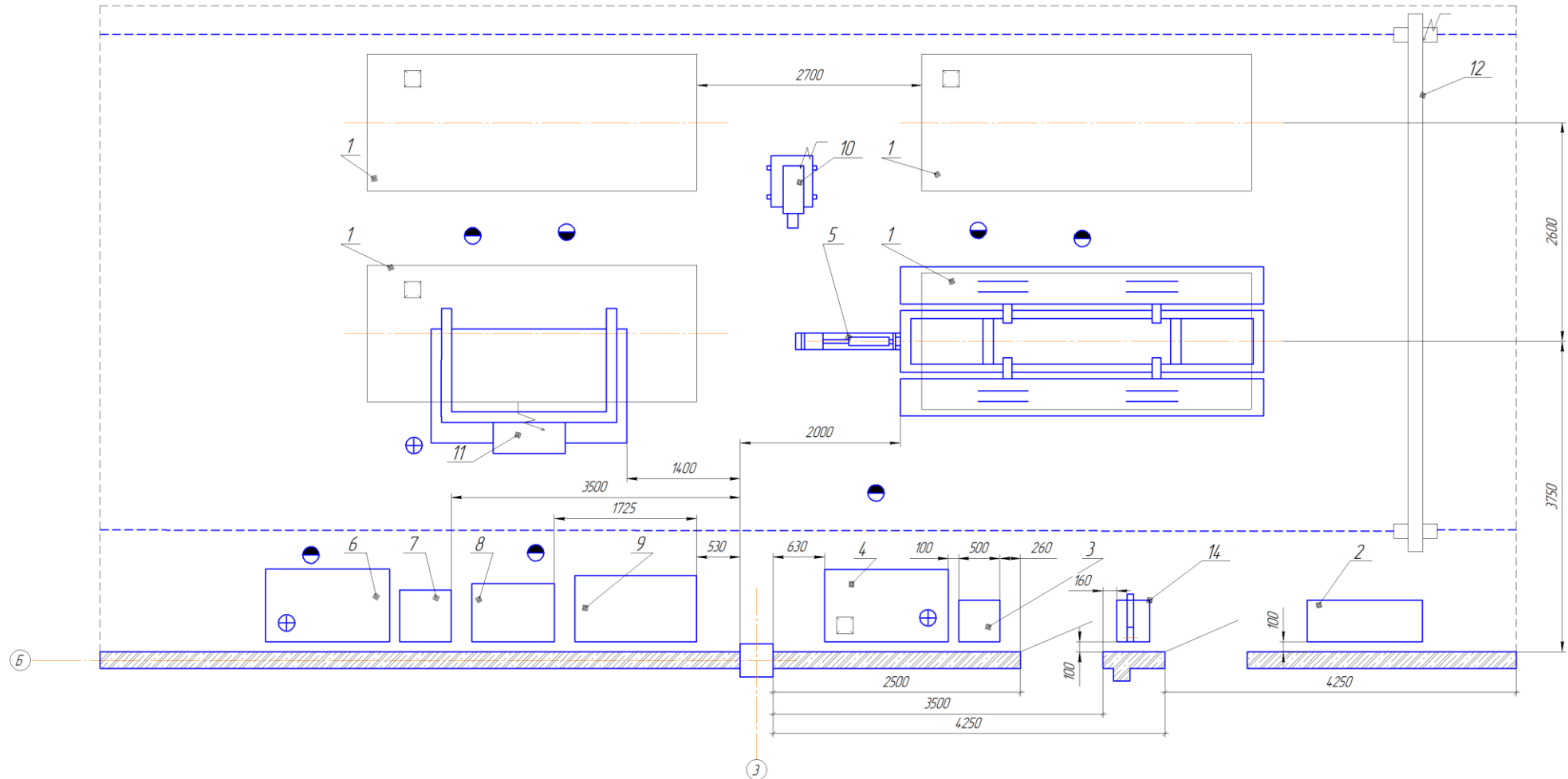
Наименование оборудования, приспособлений, инструмента	Операции, выполняемые на этом оборудовании или этим инструментом
1 Пост ремонта кузова	Инструмент применяется для слесарных работ.
2 Стеллаж для деталей	Детали, снятые для ремонта, укладываются на стеллаж для и отправки в ремонт; уже отремонтированные, укладываются на стеллаж для монтажа.
3 Тумба для инструмента НИИАТ Р-506	Инструмент применяется для слесарных работ.
4 Верстак жестянщика ГОСНИТИ 510	Для слесарных работ при ремонте некоторых снятых с автомобиля элементов кузова
5 Автоматические подъёмные ворота Р-569	Для закрытия въезда в помещение цеха
6 Верстак для арматурных работ	Для слесарных работ при ремонте некоторых снятых с автомобиля элементов кузова
7 Ручной пресс	Для правки, запрессовки, выпрессовки
8 Приспособление для ремонта вмятин	Для правки, запрессовки, выпрессовки
9 Стеллаж для стекол П -1138	Для хранения стекол автомобиля
10 Передвижной обдирочно-шлифовальный станок Р – 538	Для обдирочных и шлифовальных работ
11 Электрорычажный опрокидыватель Роспецоборудование 309	Подъём-опускание. Поворот автомобиля для проведения крепежных, ремонтных, монтажно-демонтажных работ
12 Кран-балка ГОСТ 7890-87	Для перемещения грузов
13 Слесарные тиски	Для проведения слесарных работ
14 Ножницы рычажные ИЭ-5402	Для резки металла

2 Технологический раздел

2.1 План размещения технологического оборудования

На рисунке 2.1 показана схема расстановки оборудования на кузовном участке в ООО "Формула-Авто".

План на отметке + 150 м (1 : 25).



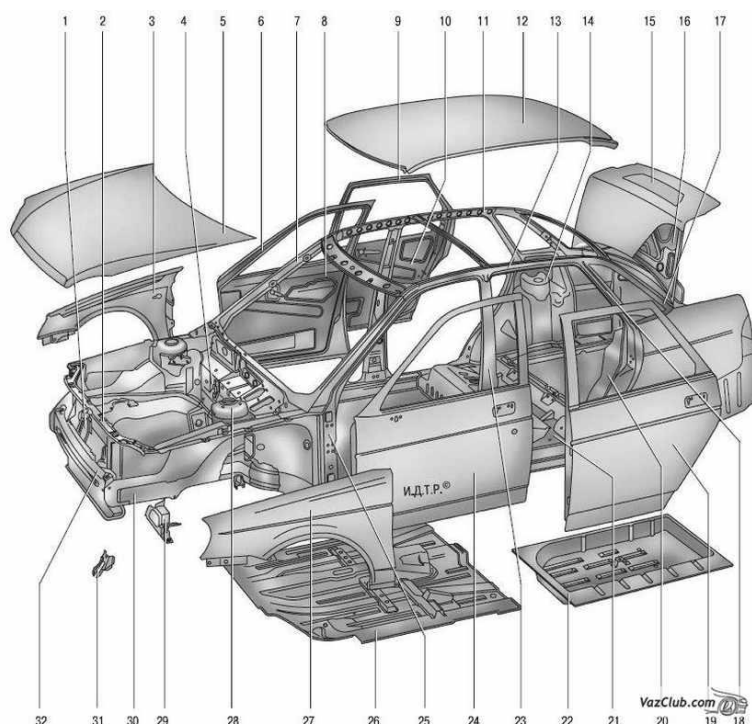
1-пост, 2-стеллаж, 3-тумба, 4-верстак, 5-приспособление, 7-пресс ручной, 8-приспособление, 9-стеллаж, 10-станок обдирочно-шлифовальный, 11-опрокидыватель. 12-кран-балка.

Рисунок 2.1 – Кузовной участок ООО «Формула-авто»

2.2 Описание технологического процесса

Технологический процесс по ремонту и обслуживанию элементов кузова автомобиля представлен технологическим процессом выправления вмятин на двери автомобиля ВАЗ-2170, таблица 2.1

Кузов автомобиля ВАЗ 2170 Lada Priora - рисунок 2.2



Детали кузова: 1 – рамка радиатора; 2 – верхняя поперечина передка; 3 – правое переднее крыло; 4 – щит передка; 5 – капот; 6 – правая передняя дверь; 7 – стойка ветрового окна; 8 – внутренняя панель передней двери; 9 – правая задняя дверь; 10 – внутренняя панель задней двери; 11 – правая боковина; 12 – панель крыши; 13 – левая боковина; 14 – опора пружины задней подвески; 15 – крышка багажника; 16 – внутренняя панель крышки багажника; 17 – рамка окна боковины; 18 – задняя стойка; 19 – левая задняя дверь; 20 – арка заднего колеса; 21 – средняя панель пола; 22 – ниша запасного колеса; 23 – центральная стойка; 24 – левая передняя дверь; 25 – передняя стойка; 26 – передняя панель пола; 27 – левое переднее крыло; 28 – опора пружины передней подвески; 29 – кронштейн; 30 – передний лонжерон; 31 – кронштейн проушины для буксировки; 32 – панель передка

Рисунок 2.2 - Кузов автомобиля ВАЗ 2170 Lada Priora

Таблица 2.1 - Технологический процесс выправления вмятин на двери автомобиля ВАЗ-2170

Наименование операции	Оборудование, инструмент	Обрабатываемый материал, деталь,	Виды работ
Установка автомобиля	-	автомобиль	Установить автомобиль на пост Выключить двигатель
Снятие двери	Приспособление для снятия-установки двери Ключ торц. 10 Ключ торц. 13		Установить приспособление Установить держатель нижней кромки двери Зафиксировать дверь в трех держателях Отсоединить провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи Снять обивку двери Разъединить колодку жгута проводов стеклоподъемника, моторедуктора Вынуть из отверстий внутренней панели хомуты крепления жгута проводов, вытянуть жгут Вывернуть два болта ограничителя открывания двери к стойке кузова Вывернуть болты крепления. Снять дверь
Разборка двери	Стапель Комплект слесарного инструмента	Дверь автомобиля	Снять обвязку двери Снять стекло Снять или убрать провода
Выправление вмятин	Стапель Комплект слесарного инструмента	Дверь автомобиля	Выправить вмятину
Покраска	Покрасочная камера		Техпроцесс по окраске
Сборка двери	Стапель Комплект слесарного инструмента	Дверь автомобиля	В порядке, обратном разборке

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции	Оборудование, инструмент	Обрабатываемый материал, деталь	Виды работ
Установка двери Установить дверь в обратном порядке	Приспособление для снятия-установки двери Ключ торц. 10, 13	Дверь автомобиля	Перед окончательной затяжкой болтов крепления выставьте дверь так, чтобы зазоры в проемах были одинаковы. Затем аккуратно откройте дверь и окончательно затяните болты крепления петель. Проверьте легкость открывания и надежность закрывания, при необходимости отрегулируйте
Выехать с поста.	-	автомобиль	Завести двигатель. Выехать с поста

2.3 Анализ производственной безопасности при выправлении вмятин на двери автомобиля ВАЗ-2170 путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков

2.3.1 Идентификация ОВПФ по каждой операции, их влияние на организм человека

После изучения всех операций и видов работ по кузовным работам на участке и конкретно по техпроцессу выправлению вмятин на двери автомобиля ВАЗ-2170, в таблице 2.2 в соответствии с [1] описаны опасные и вредные производственные факторы.

Таблица 2.2 – ОВПФ на рабочем месте

Наименование ОВПФ	Виды работ, оборудование, технологические операции при которых встречается данный производственный фактор
Физические	
Подвижные части производственного оборудования	Ручной пресс, передвижной обдирочно-шлифовальный станок Р-538, электрорычажный опрокидыватель 309, кран-балка ГОСТ 7890-87, ножницы рычажные ИЭ-5402

Продолжение таблицы 2.2

Наименование ОВПФ	Виды работ, оборудование, технологические операции при которых встречается данный производственный фактор
Острые комки, заусенцы и повышенная шероховатость	На поверхностях инструмента, сорванной при регулировке - разборке, метизе, заржавленных поверхностях.
Повышенная загазованность Производственная пыль.	На всех рабочих местах.
Повышенные уровни шума и вибрации	Ручной пресс, станок Р – 538, электрорычажный опрокидыватель 309, кран-балка ГОСТ 7890-87, ножницы рычажные ИЭ-5402
Недостаточная освещенность	Все оборудование
Повышенные напряжения в сети	Станок Р – 538, электрорычажный опрокидыватель 309, кран-балка ГОСТ 7890-87
Химические	
Канцерогенные вещества	Работа со смазочными и протирочными материалами, моющими средствами, тормозной жидкостью, антифризом
Токсичные вещества	На всех рабочих местах
Психофизиологические	
Статические перегрузки	Работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке-разборке

В таблице 2.3 указано влияние каждого фактора на здоровье работника.

Таблица 2.3 - Воздействие ОВПФ на организм работающих

ОВПФ	Какое воздействие на здоровье работников оказывает каждый ОВПФ
Физические	
Подвижные части оборудования	Способствуют возникновению механических травм (ушибов, переломов, ран, увечий и т.д.).
Острые кромки, заусенцы и повышенная шероховатость	Способствуют возникновению механических травм (ран, увечий и т.д.)
Повышенная загазованность	Пыль вызывает профессиональные заболевания легких, пылевые бронхиты, пневмонии, астматические риниты, бронхиальную астму.

Продолжение таблицы 2.3

ОВПФ	Какое воздействие на здоровье работников оказывает каждый ОВПФ
Повышенные уровни шума и вибрации	При ежедневном воздействии - тугоухость, при большом звуковом давлении - разрыв барабанной перепонки. Под влиянием шума наступают изменения в органе зрения, вестибулярном аппарате, нарушаются функции пищеварительной системы, повышается давление. Ухудшает внимание, возникают трудности в усвоении информации. Длительное воздействие способствует сбоям в работе нервной, сердечно - сосудистой системы, вестибулярного аппарата, нарушению обмена веществ и к «вибрационной болезни».
Недостаточная освещенность	Быстрая утомляемость, ошибки в выполнении технологических операций, увеличение травматизма.
Недостаточная освещенность	Быстрая утомляемость, ошибки в выполнении технологических операциях, как следствие – увеличение травматизма.
Химические	
Канцерогенные вещества Токсичные вещества	Могут вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания и отклонения в состоянии здоровья
Психофизиологические	
Статические перегрузки	Усталость, раздражительность, ослабление внимания. Как следствие – увеличение травматизма.

В таблице 2.4 указаны выявленные ОВПФ по каждой операции технологического процесса, выполняемой на указанном оборудовании и с помощью указанного инструмента.

Таблица 2.4 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ- Технологический процесс: выправления вмятин на двери автомобиля ВАЗ-2170			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор
Установить автомобиль на пост. -Выключить двигатель	-	автомобиль	Физические -повышенная загазованность; недостаточная освещенность
Снятие двери Установить приспособление Установить держатель нижней кромки двери Зафиксировать дверь в трех держателях Отсоединить провод от минусовой клеммы АБ Снять обивку двери Разъединить колодку жгута проводов Вынуть из отверстий хомуты, вытянуть жгут Вывернуть два болта ограничителя к стойке Вывернуть болты крепления верхней и нижней петель двери, снять дверь	Приспособление для снятия-установки двери Комплект слесарного инструмента	Автомобиль Дверь автомобиля	Физические - Подвижные части производственного оборудования; недостаточная освещенность
Разборка двери Снять обвязку двери Снять стекло Снять или убрать провода	Стапель Комплект слесарного инструмента	Дверь автомобиля	Физические - Подвижные части производственного оборудования; недостаточная освещенность; Психофизиологические - Работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке-разборке

Продолжение таблицы 2.4

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор
<p>Выправление вмятин Выправить вмятину</p>	<p>Стапель Комплект слесарного инструмента</p>	<p>Дверь автомобиля</p>	<p>Физические - Подвижные части производственного оборудования; острые кромки, заусенцы и повышенная шероховатость; недостаточная освещенность Психофизиологические – работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке</p>
<p>Выправление вмятин Выправить вмятину</p>	<p>Стапель Комплект слесарного инструмента</p>	<p>Дверь автомобиля</p>	<p>Физические - Подвижные части производственного оборудования; острые комки, заусенцы и повышенная шероховатость; недостаточная освещенность Психофизиологические – работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке</p>
<p>Покраска</p>	<p>Покрасочная камера</p>	<p>Дверь автомобиля автомобиль</p>	<p>Физические - Подвижные части производственного оборудования; Повышенная температура поверхности детали Химические - Работа с обезжиривающими жидкостями и автомобильной краской</p>

Продолжение таблицы 2.4

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор
Сборка двери В порядке, обратном разборке	Стапель Комплект слесарного инструмента	Дверь автомобиля	Физические - Подвижные части производственного оборудования; недостаточная освещенность; Психофизиологические - Работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке
Установка двери Установить дверь в обратном порядке	Приспособление для снятия-установки двери Комплект слесарного инструмента	Дверь автомобиля	Физические - Подвижные части производственного оборудования; недостаточная освещенность; Психофизиологические - Работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке
Выехать с поста Завести двигатель, выехать с поста	-	автомобиль	Физические - повышенная загазованность; недостаточная освещенность

2.4 Анализ средств защиты работающих

На кузовных работах в условиях СТО должны применяться следующие средства индивидуальной защиты работников, указанные в таблице 2.5 [15].

Таблица 2.5 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Слесарь-ремонтник	Каталоги средств индивидуальной защиты; типовые отраслевые нормы ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»	костюм вискозно-лавсановый	выполняется
		фартук резиновый	Не выполняется
		сапоги резиновые	Не выполняется
		перчатки резиновые	Не выполняется
		перчатки	
		На наружных работах зимой: куртка на утепленной прокладке	выполняется
брюки на утепленной прокладке	Не выполняется		

2.5 Анализ травматизма в ООО «Формула-авто»

Для получения сведений о несчастных случаях в ООО «Формула-авто» пришлось обращаться к специалисту по охране труда и экологии. Источником данных стали: акты формы Н-1, больничные листы нетрудоспособности. Всего 7 несчастных случаев за период с 2010 по 2015 год, рисунок 2.4.

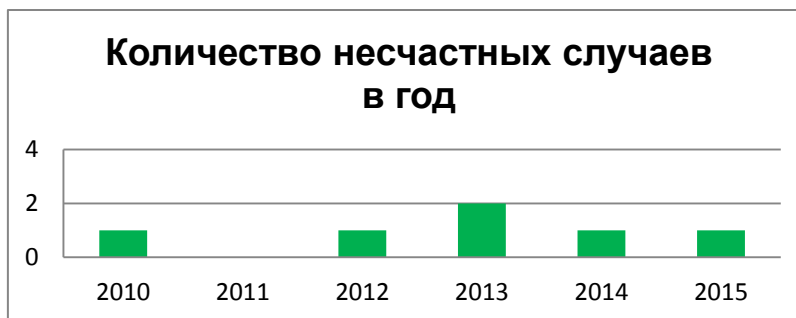


Рисунок 2.4 – Статистика по предприятию – несчастных случаев в год

Анализ диаграммы показывает, что в среднем на предприятии происходит 1 несчастный случай в год.

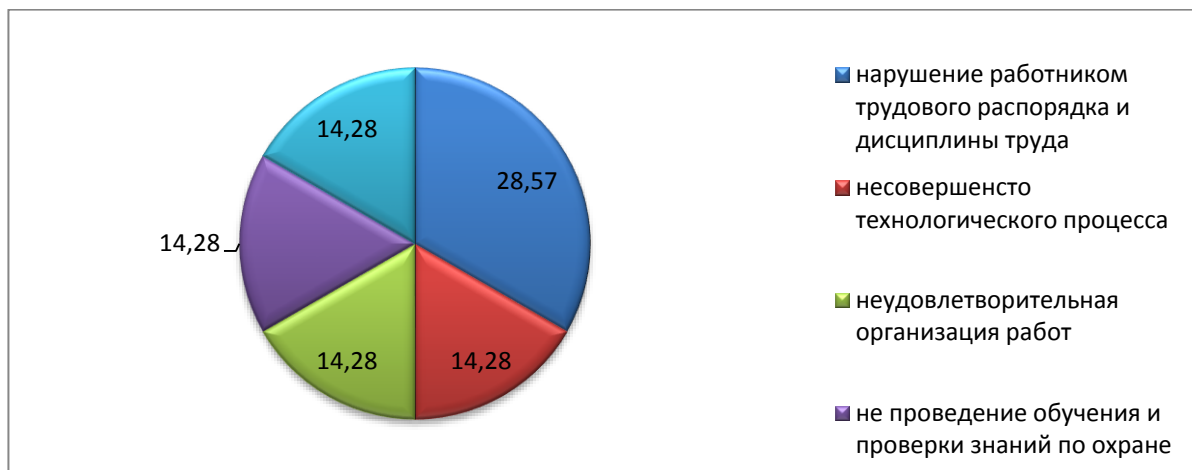


Рисунок 2.5 – Статистика по причинам несчастных случаев ООО «Формула-авто»

Диаграмма на рисунке 2.5 показывает, каковы причины несчастных случаев, произошедших на предприятии: нарушение работниками трудового распорядка и дисциплины труда – 28,57%, несовершенство технологического процесса – 14,28%, не проведение обучения и проверки знаний по охране труда – 14,28%, прочие причины – 14,28%.

Диаграмма статистических данных по видам происшествий на рисунке 2.6 показывает, какие именно причины происшествия: движущиеся машины и механизмы - 42,82%, падение на одном уровне – 14,28% , поражение электрическим током – 28,57%.

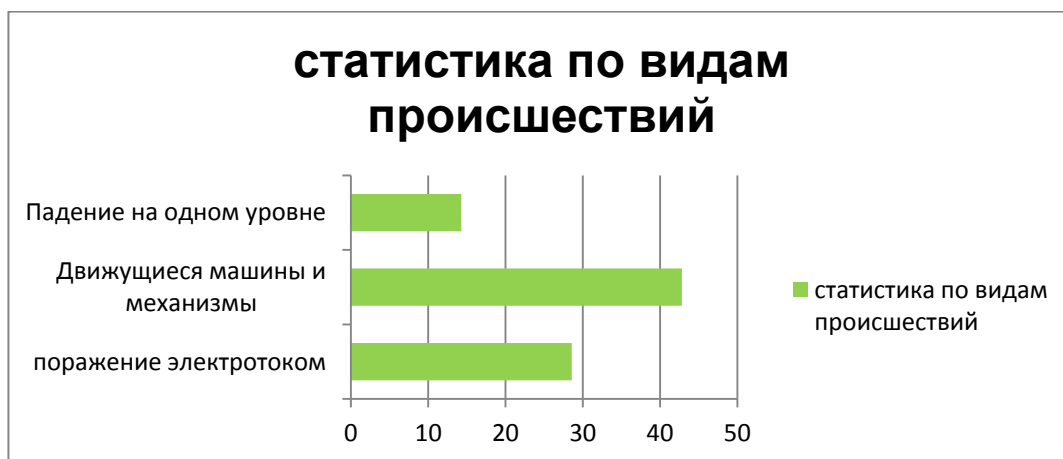


Рисунок 2.6– Статистика по видам происшествий в ООО «Формула-авто»

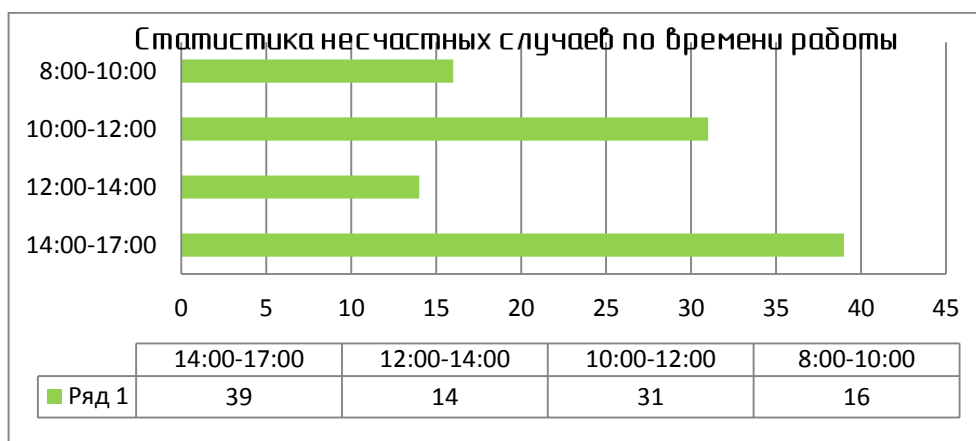


Рисунок 2.7 - Статистика несчастных случаев в ООО «Формула-авто» по времени работы (от начала работы и до конца рабочей смены)

Диаграмма показывает, что с 14:00 до 17:00 часов и с 10:00 до 12:00 часов происходит самое большое количество несчастных случаев, во время наибольшей утомляемости работников.

Для снижения или полного устранения возникновения несчастных случаев и профилактики этих случаев, на предприятии должны проводиться следующие мероприятия:

- постоянный контроль со стороны руководства за состоянием рабочих мест и соблюдением технологических процессов;
- рабочие места должны пройти аттестацию;
- обучение по охране труда старших смен, специалиста по охране труда;
- контроль за регулярным проведением инструктажей для рабочих.

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

3.1. Мероприятия по снижению воздействия ОВПФ и обеспечению безопасных условий труда.

В таблице 3.1 разработаны рекомендации и мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов и обеспечению безопасных условий труда [14].

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению условий труда

Технологический процесс: выправления вмятин на двери автомобиля ВАЗ-2170				
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Установить автомобиль на пост. Выключить двигатель	-	автомобиль	Физические повышенная загазованность; недостаточная освещенность	- Применение вытяжной вентиляции; Дополнительное освещение в темное время суток; местное освещение (для всех операций)
Снятие двери Установить приспособление Установить держатель нижней кромки Зафиксировать дверь в трех держателях Отсоединить провод от клеммы АБ Снять обивку двери Разъединить колодку жгута проводов Вынуть хомуты, вытянуть жгут Вывернуть два болта ограничителя Вывернуть болты крепления, снять дверь	Приспособление для снятия-установки двери Комплект слесарного инструмента	Автомобиль Дверь автомобиля	Физические Подвижные части производственного оборудования; недостаточная освещенность	- Предлагается отменить выполнение данной операции, что устраняет ОВПФ по этой операции

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
<p>Разборка двери Снять обвязку двери Снять стекло Снять или убрать провода</p>	<p>Стапель Комплект слесарного инструмента</p>	<p>Дверь автомобиля</p>	<p>Физические - Подвижные части производственного оборудования; недостаточная освещенность; Психофизиологические Работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке-разборке</p>	<p>Предлагается отменить выполнение данной операции, что устраняет ОВПФ по этой операции</p>
<p>Выправление вмятин Выправить вмятину</p>	<p>Стапель Комплект слесарного инструмента</p>	<p>Дверь автомобиля</p>	<p>Физические - Подвижные части производственного оборудования; острые кромки, заусенцы и повышенная шероховатость; недостаточная освещенность; повышенный уровень шума Психофизиологические работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке</p>	<p>Использования приспособления для выправления вмятин без покраски снизит воздействие данного ОВПФ Использование средств защиты рук: перчатки, рукавицы; Использование средств для защиты слуха – наушники или беруши; -Установка регламентированных перерывов</p>

продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Покраска	Покрасочная камера	Дверь автомобиля автомобиль	Физические – подвижные части производственного оборудования; повышенная температура поверхности детали Химические – Работа с обезжиривающими жидкостями и краской	Предлагается отменить выполнение данной операции, что устраняет ОВПФ по этой операции
Сборка двери В порядке, обратном разборке	Стапель Комплект слесарного инструмента	Дверь автомобиля	Физические – подвижные части производственного оборудования; недостаточная освещенность; Психофизиологические Работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке	Предлагается отменить выполнение данной операции, что устраняет ОВПФ по этой операции

продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Установка двери Установить дверь в обратном порядке	Приспособление для снятия-установки двери Комплект слесарного инструмента	Дверь автомобиля	Физические – подвижные части производственного оборудования; недостаточная освещенность; Психофизиологические - Работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при разборке-сборке	Предлагается отменить выполнение данной операции, что устраняет ОВПФ по этой операции
Выехать с поста Завести двигатель, выехать с поста	-	автомобиль	Физические - повышенная загазованность; недостаточная освещенность	Применение вытяжной вентиляции; Дополнительное освещение в темное время суток; местное освещение (для всех операций)

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

На базовом предприятии ООО «Формула-авто» на операции выправления вмятин на элементах из тонколистового металла кузова автомобиля применяют выколотки и др. инструменты по выправлению вмятин.

Принцип действия: снятая с автомобиля кузовная деталь, имеющая вмятину, подвергается правке при помощи ручного инструмента. При этом слой покрытия, как правило, повреждается. После выправления вмятины место воздействия, либо весь элемент, необходимо зачистить, обезжирить, нанести слой шпаклевки, покрасить, сушить, полировать. Ремонт занимает много времени, и соответственно имеет высокую стоимость.

В объекте исследования «Приспособление для выправления вмятин без окраски» необходимо выявить прогрессивные технические решения, которые могут лечь в основу усовершенствованного объекта. Это можно сделать в результате патентного исследования достигнутого уровня вида техники - правка кузовов (или их частей) транспортных средств.

Использовать усовершенствованный объект техники возможно только в том случае, если доказана его патентная чистота по отношению к другим техническим решениям того же назначения как в РФ, так и в других странах, где предполагается его использование. Установить, обладает ли усовершенствованный объект патентной чистотой, можно в результате его патентной экспертизы.

Для решения этих задач проведем исследования достигнутого уровня вида техники «Правка кузовов (или их частей) транспортных средств» в соответствии ГОСТ Р 15.011 – 96 и экспертизу патентоспособности усовершенствованного объекта техники.

Чаще всего при выполнении работ кузовного ремонта автомобилей выявляются следующие ОВПФ:

физические - подвижные части производственного оборудования;
недостаточная освещенность;

психофизиологические - работа в труднодоступных местах,
«схватившиеся» соединения при сборке-разборке.

В зависимости от характера повреждения элемента автомобиля, ремонт выполняется в следующей последовательности:

- 1) снятие элемента;
- 2) снятие частей элемента;
- 3) выправление вмятины;
- 4) покраска элемента;
- 5) сборка обвязки элемента;
- 6) установка элемента кузова на автомобиль.

При выполнении всех операций, кроме покрасочной, возникают указанные ОВПФ. При покрасочной операции добавляются другие ОВПФ, которые в настоящей работе не рассматриваются, так как покраска элементов происходит на малярном участке.

Сокращение количества сборочно-разборочных операций, устранение операции покраски, позволит сократить действия выявленных ОВПФ, а именно - физических - подвижные части производственного оборудования; психофизиологических - работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке-разборке.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Уменьшение воздействия двух ОВПФ, выявленных в результате анализа существующего на предприятии технологического процесса по ремонту двери автомобиля, достигается тем, что взамен существующего технологического процесса предлагается применить техпроцесс, в котором будет применяться новый способ устранения вмятин – способ устранения

вмятин без покраски. Для этого предлагается использовать оборудование-комплект инструмента для устранения вмятин без последующей покраски.

Для того чтобы изучить патентные разработки по вопросу выправления вмятин без покраски, определяем предполагаемую рубрику МПК, 8 редакция, по информационно-поисковой системе на сайте www.1fips.ru, в разделе Международные классификации.

B21D1/12 правка кузовов (или их частей) транспортных средств (1/14 имеет преимущество)

B21D 1/14 правка рамных конструкций

Россия, Патент № 2169051, B21D 1/12 Веняляйнен Олави (FI)98107905/02, 19.09.1996, 20.06.2001

Устройство для позиционирования инструмента

Задача изобретения заключается в создании устройства для позиционирования инструмента с помощью которого легко протянуть инструмент к желаемому месту и эффективно его использовать. Кроме того, еще одна задача изобретения заключается в создании устройства для позиционирования инструмента, имеющего простую конструкцию, которое может быть изготовлено и использовано с небольшими затратами и которое может быть надежно закреплено.

Поставленные задачи достигаются за счет того, что в устройстве на рисунке 4.1 для позиционирования инструмента, содержащем балку, установлен механизм для выправления с возможностью отсоединения [17].

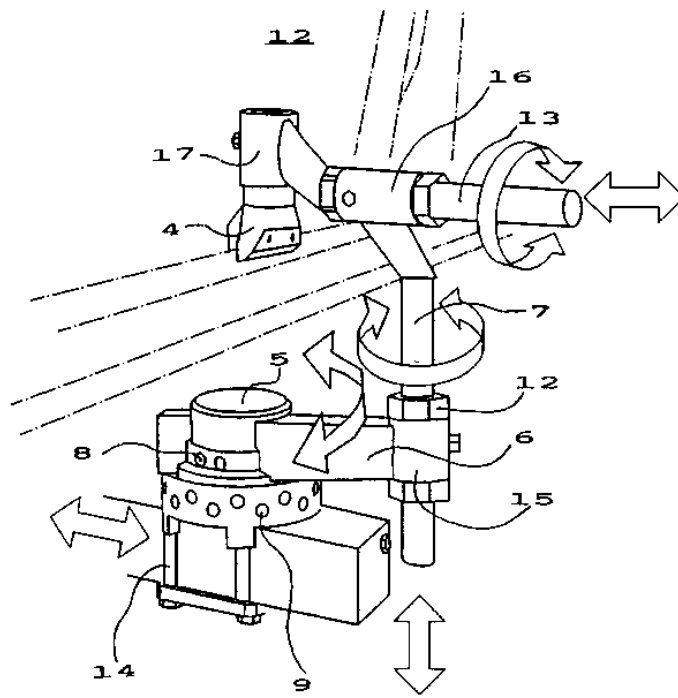


Рисунок 4.1 - Устройство для позиционирования инструмента

Россия, Патент № 2042448; В21D 1/12 Гарнопольский В. М.; Дианов Ф. А.; Спиридонов С. М. 27.08.1995

Устройство для правки элементов автомобиля

Цель изобретения - упрощение конструкции устройства.

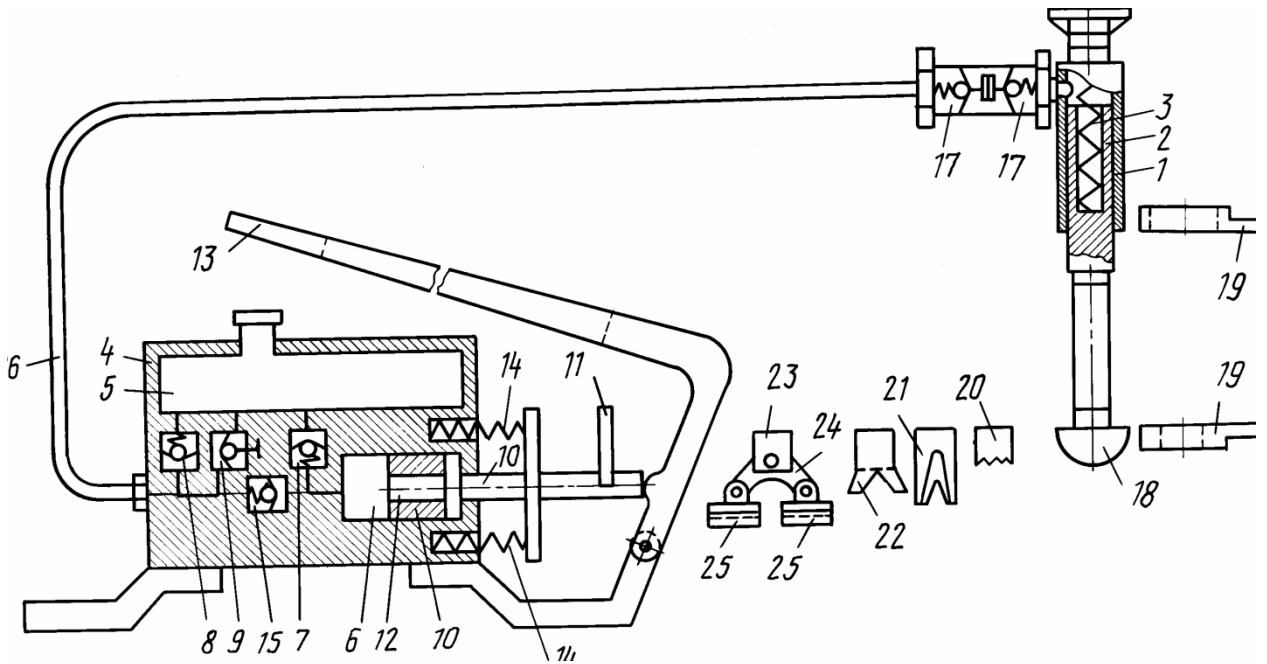


Рисунок 4.2 - Устройство для правки элементов автомобиля

Цель достигается за счет того, что гидросистема управления выполнена в виде корпуса с расположенной в его верхней части емкостью для рабочей жидкости. Корпус смонтирован под емкостью силового цилиндра, связанного со штоком пружиной возвратного хода. Также переключателя и приводного органа, всасывающего, предохранительного и перепускного клапанов, соединяющих силовой цилиндр с емкостью, и последовательно расположенных между силовым цилиндром и гидроцилиндром напорного клапана и подпружиненных навстречу друг другу запорных клапанов. Для обеспечения расширения области применения рабочие органы устройства выполняются сменными. Они могут быть выполнены в виде пластин с отверстиями, охватывающими боковые поверхности корпуса и плунжера гидроцилиндра, или в виде различного вида наконечников:

сферического наконечника из упругого материала, наконечника с плоской рифленой рабочей поверхностью, наконечника с клиновой выемкой или с крестообразной клиновой выемкой на рабочей поверхности [17].

Технология выправления вмятин без покраски

Сразу вначале описания процесса скажем, что применение такой технологии по сравнению с «классической» значительно сэкономит ваше время и деньги. При выправлении вмятин, не потребуется снимать деталь с автомобиля, работу можно производить непосредственно на детали, установленной на своем месте (крыло, «шуба» дверей, капот, крышка багажника). К сожалению, по данной технологии не ремонтируются пороги автомобиля, все дело в том, что подлезть с обратной стороны металла порога, инструментом практически невозможно [18].



Рисунок 4.3- Инструмент для рихтовки по технологии PDR



Рисунок 4.4- Вакуумная присоска

Овальная присоска вакуумная с микронасосом. Крепится к криволинейным и прямым поверхностям, граням. Предназначена для вытягивания вмятин и хлопнунов. Усилие отрыва вакуумной подошвы более 18 кг. Сделана в США.



Рисунок 4.5 – набор инструмента для выправления вмятин без покраски
IndSet-M PDR CENTER

Из чего состоит набор:

- Минилифтер;
- Жидкость для снятия клея;
- Пластиковый керн для осаживания выпуклых вмятин;
- Минимолоток со сменными насадками;
- Ручная вытяжка для поднятия вмятин;
- 9 клеевых грибков под разные размеры и формы вмятин;
- Клеевой пистолет для плавления клея;
- Клей для приклеивания грибков к кузову.

Какие вмятины можно выпрямить:

- Градовые вмятины до первоначального состояния;
- Неглубокие вмятины в виде полосы уменьшить;
- Большие пологие вмятины значительно уменьшить.

От чего зависит качество работы: Для успешного самостоятельного выправления вмятин необходима значительная тренировка [18].

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение при выполнении кузовного ремонта

Рекомендуется изменение технологического процесса (таблица 4.1) с использованием инструмента для выправления вмятин без окраски автомобиля. В проектном технологическом процессе исключаются две разборочно-сборочные операции – снятию и установке двери, а также операция покраски двери.

Таблица 4.1 - Технологический процесс выправления вмятин на двери автомобиля ВАЗ-2170 без покраски

Наименование операции	Оборудование, инструмент	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
Установить автомобиль на пост.	-	автомобиль	Установить автомобиль на пост Выключить двигатель
Снять элементы двери	Комплект слесарного инструмента	Дверь автомобиля внутренняя обивка поручни механизмы стеклоподъёмника стекло	Снять: внутреннюю обивку поручни механизмы стеклоподъёмника стекло
Выправление вмятин	Комплект инструмента	Дверь автомобиля	Выправить вмятину
Установить элементы двери	Комплект слесарного инструмента	Дверь автомобиля внутренняя обивка поручни механизмы стеклоподъёмника стекло	Установить: стекло механизмы стеклоподъёмника поручни внутреннюю обивку
Убрать автомобиль с поста.	-	автомобиль	Завести двигатель. Выехать с поста

В таблице 4.2 сравниваются воздействия ОВПФ в базовом и проектном техпроцессе.

Таблица 4.2 – Сравнение ОВПФ на рабочем месте после изменения технологии ремонта

ОВПФ	Источники ОВПФ на рабочем месте при выполнении техпроцесса		Как изменяются ОВПФ
	базового	проектного	
Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся автомобили	Автомобиль Приспособление для снятия-установки двери Стапель Комплект слесарного инструмента	Автомобиль Комплект слесарного инструмента	В проектном техпроцессе операций по разборке-сборке становится на 2 меньше, не используется 2 вида оборудования, поэтому воздействие этого ОВПФ уменьшится.
Острые комки, заусенцы и повышенная шероховатость	Комплект слесарного инструмента; детали автомобиля	Комплект слесарного инструмента; детали автомобиля	В проектном техпроцессе операций по разборке-сборке становится на 2 меньше, не используется 2 вида оборудования, поэтому воздействие этого ОВПФ уменьшится.
Повышенная загазованность Производственная пыль	Автомобиль Приспособление для снятия-установки двери Стапель Комплект слесарного инструмента	Автомобиль Комплект слесарного инструмента	Без изменений
Повышенная температура поверхности деталей при покраске	Покрасочно-сушильная камера	Покрасочно-сушильная камера	Данный фактор устраняется

Продолжение таблицы 4.2

ОВПФ	Источники ОВПФ на рабочем месте при выполнении техпроцесса		Пояснение
	базового	проектного	
Повышенный уровень шума и вибраций	Автомобиль Приспособление для снятия-установки двери Стапель Комплект слесарного инструмента	Автомобиль Комплект слесарного инструмента	В проектном техпроцессе операций по разборке-сборке становится на 2 меньше, не используется 2 вида оборудования, поэтому воздействие этого ОВПФ уменьшится.
Недостаточная освещенность	Освещение помещения участка	Освещение помещения участка	Без изменений
Канцерогенные вещества Токсические вещества	Обезжиривающие жидкости, мастика, краска автомобильная	-	Применение технологии выправления вмятин без покраски устраняет этот фактор
Физические перегрузки	Подъем и перенос материалов, инструментов и оборудования; Нахождение в позе стоя до 80% рабочего времени	Подъем и перенос материалов, инструментов и оборудования; Нахождение в позе стоя до 80% рабочего времени	Для проектного техпроцесса действие данного фактора снижается за счет сокращения времени на проведение работ.
Статические перегрузки	Удержание на весу - материалов, инструментов	Удержание на весу - материалов, инструментов	Для проектного техпроцесса действие данного фактора снижается за счет сокращения времени на проведение работ.

5 Охрана труда

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасных условий труда включают в себя: соблюдение режима работы согласно трудовому законодательству, организацию и проведение инструктажей, обучение вопросам охраны труда на основании ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ Организация обучения безопасности труда. Общие положения», соблюдения правил безопасности согласно ГОСТ 12.3.017-79 «ССБТ Ремонт и ТО автомобилей. Общие требования безопасности», вопросы производственной санитарии и правила пожарной безопасности [25].

Организационные мероприятия: к ним относятся режимы труда и отдыха.

Для уменьшения утомляемости рабочих предусмотрены небольшие перерывы в течение дня. Также предусмотрен перерыв в течение рабочего дня. Также предусмотрен перерыв в течение часа на обед. Некоторые рабочие места предусматривают смену рабочих, что уменьшает их утомляемость, перенапряжение слуховых и зрительных анализаторов. Также к организационным мероприятиям можно отнести проведение инструктажа с рабочими, целью которых является сообщение работникам знаний, необходимых для правильного и безопасного ведения работ, входящих в круг их непосредственных обязанностей. основополагающим нормативным документом по организации и проведению инструктажа является ГОСТ 12.0.004-99 «ССБТ Организация обучения по безопасности труда. Общие положения».

По характеру и времени проведения инструктажи подразделяются на: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой.

Цель вводного инструктажа – дать общие знания по охране труда, о правилах поведения на территории и в цехах предприятия.

Вводный инструктаж проводится для всех вновь принятых на работу без исключения, в том числе с временными работниками, командированными, учащимися, студентами, прибывшими на производственную практику.

Первичный инструктаж на рабочем месте до начала производственной деятельности проводится с работниками, вновь принятыми на работу. При переходе из одного подразделения в другое, с работниками, выполняющими новую для них работу, командированными, временными работниками, учащимися, студентами, прибывшими на производственную практику.

Повторный инструктаж проводится:

- при введении в действие новых или переработанных нормативных правовых актов по охране труда;
- при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструмента, сырья и материалов, других факторов, влияющих на безопасность труда;
- при нарушении работниками требований по безопасности труда, которые могли привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару, отравлению;
- по требованию органов надзора.

Целевой инструктаж проводится при проведении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка, уборка и т.п.); ликвидация последствий аварии, стихийных бедствий и катастроф; производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение или другие документы [26, 27].

Обучению по охране труда и проверке знаний в соответствии с [26, 27]. Порядком обучения работников организаций подлежат все работники ООО «Формула-авто».

Ответственность за организацию и своевременность обучения по охране труда и проверку знаний требований охраны труда работников организаций несет директор в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Структурная схема управления охраной труда на предприятии ООО «Формула-авто» на рисунке 5.1, основой для создания схемы является государственный стандарт [28].

*Структурная схема управления охраной
труда в ООО "Формула-авто"*

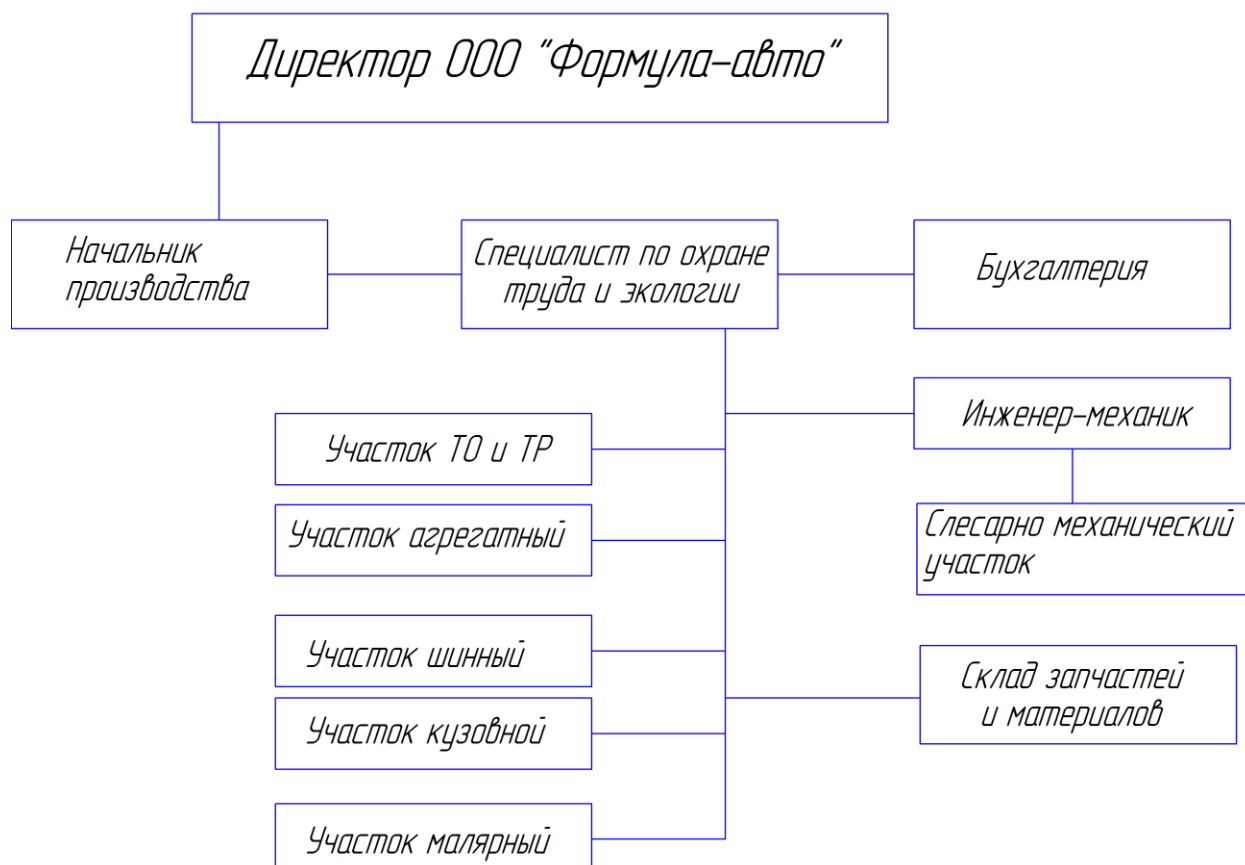


Рисунок 5.1 - Структурная схема управления охраны труда

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Выполнение производственных операций, работ по мойке, обслуживанию и ремонту автомобилей, а также хозяйственная деятельность, ведёт к образованию и накоплению отходов.

Отходы по классам опасности на данном предприятии можно определить как:

I класс опасности – чрезвычайно опасные. Степень вредного воздействия опасных отходов на ОПС - **ОЧЕНЬ ВЫСОКАЯ**. Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС – экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует.

На предприятии это: ртутные люминесцентные лампы. Количество отходов - 80 кг за год. Согласно правилам природоохранного надзора, вывоз отходов I класса должен осуществляться отдельно от вредного мусора других категорий. Также для его хранения предусматривается специальная тара с повышенной безопасностью. Как правило, для этой цели используется оцинкованный контейнер. Наполненные контейнеры маркируют соответствующими наклейками с указанием вида отходов, правил сбора и вывоза, а также описанием контактной информации организации, которая обеспечивает транспортировку и утилизацию. Стоит отметить, что наиболее опасными веществами этого класса являются ртутьсодержащие – эти отходы даже в контейнере занимают специальное место с твердой изоляцией и ограничением доступа.

II класс опасности – Высокоопасные. Степень вредного воздействия опасных отходов на ОПС - **ВЫСОКАЯ**. Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС – экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия.

На предприятии это: отработанные аккумуляторы. Количество отходов - 680 кг за год.

Сбор таких материалов и веществ также осуществляется отдельно от прочих отходов. В дальнейшем они содержатся в специально оборудованном поддоне с защитой от разливов электролита. Обычно поддоны хранятся на полигонах в ремонтных участках, на которых может производиться и утилизация отходов соответствующего класса. Эксплуатация контейнера предусматривает наличие навеса, который защищает отходы от осадков.

III класс опасности – В эту группу включаются отходы, потенциальный урон окружающей среде от которых квалифицируется как умеренно опасный. Преимущественно это бытовые отходы, а также производственный хлам и продукты химической переработки. Экосистема в случае поражения ими также нарушается, однако время на восстановление занимает в среднем 10 лет с момента принятия мер по сокращению вредного воздействия от источника. В основном отходы этого класса не требуют отдельного содержания и сбора, однако в случае с нефтепродуктами все же требуется применение специальных емкостей. При этом располагаться тара может и в ремонтном участке, и вне его пределов. Перед тем, как осуществить вывоз отходов, предприятия оборудуют площадки сбора покрытиями и навесами для защиты от дождя. Кроме того, емкости снабжаются поддонами, которые предотвращают розлив нефтепродуктов.

На предприятии это: масла автомобильные и промышленные отработанные, лом цветных металлов несортированный -750 кг/год.

IV класс опасности – Это класс малоопасных веществ и материалов, которые не представляют серьезной опасности для экологического фона, тем не менее, на восстановление после заражения требуется около трех лет. Облегчаются и мероприятия по обслуживанию – так, хранение отходов может осуществляться прямо на территории, которая планируется к регенерации. То есть в некоторых случаях возможно и самовосстановление экосистемы.

На предприятии это: строительный мусор; отработанные покрышки; несортированные бытовые отходы от хозяйственных помещений на предприятиях; отходы с содержанием чугуна и бронзы; отходы от картона и бумаги. Количество отходов - 1200 кг за год.

V класс опасности – Практически неопасные. Остатки и огарки стальных электродов, Тормозные колодки отработанные Разрушительного действия на окружающую среду не оказывают, хранятся там же. Количество отходов - 400 кг за год

Сбор и хранение отходов осуществляется в соответствии со государственным стандартом [20,22], контролируется специалистом по охране труда и экологии.

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

Производственно-хозяйственная деятельность, выполняемая на предприятии, оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Для уменьшения негативного воздействия предлагаются следующие мероприятия, таблица 6.3

Таблица 6.3 – Негативное воздействие на окружающую среду и мероприятия для уменьшения вредных последствий.

Виды воздействий на окружающую среду	Задачи	Мероприятия
Загрязнение воздуха	Сокращение вредных выбросов	Усовершенствование системы вентиляции с использованием фильтров Планово-предупредительные ремонты вентиляции. Совершенствование техпроцессов.
Загрязнение водоёмов	Очистка сточных вод	Усовершенствование систем очистки воды. Уменьшение сбросов в водоёмы и канализацию воды, не прошедшей очистку.

Продолжение таблицы 6.3

Виды воздействий на окружающую среду	Задачи	Мероприятия
Загрязнение почвы	Уменьшение количества отходов	Отходы должны быть отсортированы. Накопление отходов не допускается.

Для очистки сточных вод разработана блок-схема. Производственные сточные воды должны собираться в отстойнике для сбора и подготовки сточных вод. Затем загрязнённая вода проходит биохимическую очистку и направляется на физико-химическую очистку. После вода может подаваться опять на производственные мощности через систему оборотного водоснабжения. Обработанный осадок должен вывозиться и отправляться на утилизацию.

Блок-схема очистки сточных вод приводится на рисунке 6.1

Очистка сточных вод в ООО «Формула-Авто».

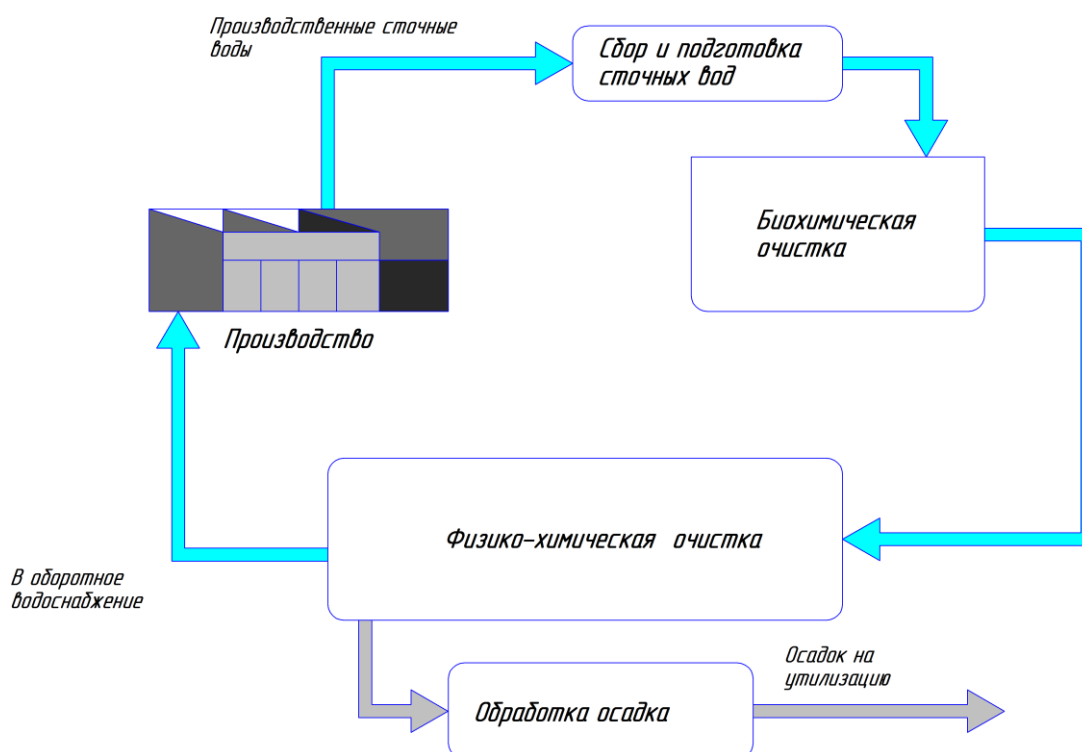


Рисунок 6.1 – Блок-схема очистки сточных вод в ООО «Формула-Авто»

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте

Аварийные и чрезвычайные ситуации, которые могут возникать на предприятии по ремонту автомобилей, не требуют обязательного оповещения как населения, так и руководящих и ответственных органов.

Если одна из рассматриваемых ситуаций возникает на объекте, необходимо действовать по инструкциям, разработанным в соответствии с установленными нормами и правилами и с соблюдением порядка их устранения и ликвидации.



Рисунок 7.1 - Сценарии чрезвычайных и аварийных ситуаций на объекте

7.2 Выявление основных причин падения автомобиля с подъёмника

Падения автомобилей с подъёмника является одной из основных опасностей при эксплуатации подъёмников двухстоечных в зоне ремонта предприятия. На предприятии используется подъёмник двухстоечный П-133, производство Россия. Для выявления основных причин падения автомобилей используется аналитический метод «Дерево отказов», основанный на дедукции (причины - следствия), что даёт возможность выявления основных причин возникновения происшествий, то есть схему взаимосвязей элементов системы и событий, влияющих на их надежность. Полная схема дерева отказов для технологического процесса установки, подъема, опускания автомобиля представлена на рисунке 7.2. Основными причинами аварийной ситуации, связанной с падением автомобиля с подъёмника, являются:

- ошибка в работе персонала;
- несоблюдение режима эксплуатации оборудования;
- неисправность элементов системы.

Ошибка в работе персонала может быть связана: с отсутствием обучения и аттестаций у обслуживающего персонала; не проведения периодической проверки знаний и инструктажей; отсутствие контроля со стороны должностных лиц за соблюдением следованию инструкций; с нарушением производственной дисциплины.

Несоблюдение режима эксплуатации оборудования обуславливается эксплуатацией подъёмника с истекшим ресурсом эксплуатации и нерегулярным проведением технического освидетельствования.

Неисправность элементов системы – неисправное состояние лап подъёмника, неисправность в передаче винт-гайка связаны с отсутствием периодических осмотров и испытаний.

Дерево отказов показывает, что происхождение хотя бы одного из событий приведёт к отказу всей системы, а именно падению автомобиля.

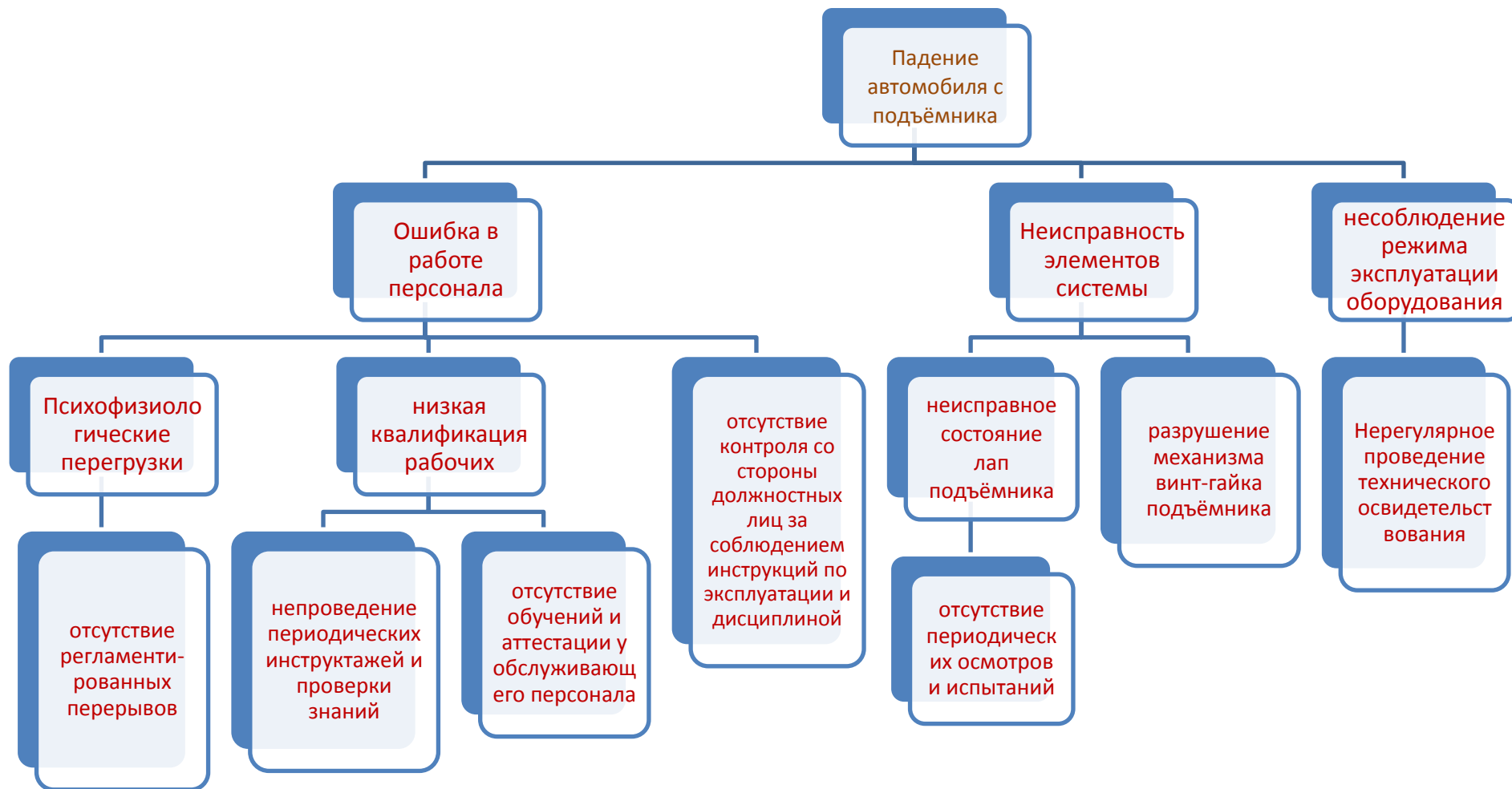


Рисунок 7.2 – Дерево отказов для работы с подъемником П-133

7.3 Предложение предупредительных, организационных, инженерно-технических мероприятий по предотвращению аварийной ситуации

7.3.1 Комплекс мероприятий по предотвращению аварийной ситуации, связанной с падением автомобиля с подъемника.

Предлагается следующий комплекс мероприятий по предотвращению аварийной ситуации, связанной с падением автомобиля с подъемника

- периодическое техническое обслуживание подъемника, частичного не реже одного раза в 3 месяца, полного не реже одного раза в год;
- проведение технического освидетельствования после ремонта подъемника;
- проведение экспертного обследования подъемника, отработавшего нормативный срок службы;
- периодические осмотры подъемника проводить каждую рабочую смену: перед началом смены проверить работу подъемника;
- проведение обучения и аттестации работников во время первичного и повторных или целевых инструктажей;
- проведение проверки знаний обслуживающего персонала;
 - а) периодическая проверка, не реже одного раза в 12 мес;
 - б) при переходе работника на другое место работы;
 - в) по требованию начальника производства;
- разработка технической документации, регламентирующей безопасные способы и методы ведения труда;
- организация контроля со стороны ИТР за ведением работ по обслуживанию автомобиля и ремонтных работ.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Источником информации для разработки плана мероприятий по охране труда могут быть:

- 1) Результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах;
- 2) Результаты производственного контроля;
- 3) Предписания органов надзора и контроля в области охраны труда и санитарно-эпидемиологического контроля.

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков в таблице 8.1

Таблица 8.1 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Кузовной участок	Применение инструмента для выправления вмятин без окраски автомобиля	Исключить две разборочно-сборочные операции – по снятию и установке двери, а также операцию покраски двери	апрель 2016 года	Инженер-механик, Специалист по охране труда и экологии бухгалтерия, администрация	Выполнено

Для улучшения условий труда рабочих предлагается изменение технологического процесса с использованием инструмента для выправления вмятин без окраски автомобиля. В проектном технологическом процессе исключаются две разборочно-сборочные операции – по снятию и установке двери, а также операция покраски двери. Необходимые работы и материалы для осуществления предложенных мероприятий представлены в таблице 8.2

Таблица 8.2 – Смета затрат на замену материала и изменение технологического процесса

Статьи затрат	Сумма, р.
Разработка, согласование и утверждение проектной документации	15000
Набор инструмента для выправления вмятин без покраски IndSet-M PDR CENTER	75000
Итого:	90000

Рабочих на кузовном участке - 2 чел.

Исходные данные для расчёта экономической эффективности трудоохранных мероприятий представлены в таблице 8.3

Таблица 8.3 – Исходные данные для расчёта

Показатели	Усл. обознач.	Ед. изм.	Значение	
			Базовый	Проект
Время оперативное	t_0	мин.	136	90
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	мин.	15	10
Время на отдых	$t_{отл}$	мин.	5	5
Ставка рабочего	$T_{чс}$	р./ч.	94,00	94,00
Коэффициент доплат	$K_{допл}$	%	48%	44%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10%	10%
Норматив отчислений на соц. нужды	$H_{осн}$	%	34,3%	34,3%
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	2	2
Численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям	$Ч_i$	чел.	2	0
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фпл	дни	247	247
Продолжительность рабочей смены	T	ч.	8	8
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1
Число пострадавших от несчастных	$Ч_{нс}$	чел.	2,00	0

случаев на производстве				
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Днс	дн.	20,00	10

продолжение таблицы 8.3

Показатели	Усл. обознач.	Ед. изм.	Значение	
			Базовый	Проект
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен		0,08	0,08
Единовременные затраты	Зед	р.		80000

8.2 Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, вычисляют по формуле:

$$\Delta \text{Ч}_i = \text{Ч}_i^6 - \text{Ч}_i^п, \quad (8.1)$$

где Ч_i^6 — численность работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$\text{Ч}_i^п$ — численность работников после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

$$\Delta \text{Ч}_i = 2 - 0 = 2 \text{ чел.}$$

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - (K_{\text{ч}}^п / K_{\text{ч}}^6) \cdot 100, \quad (8.2)$$

где $K_{\text{ч}}^6$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$K_{\text{ч}}^п$ — коэффициент частоты травматизма после проведения мероприятий.

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - (0/1000) \cdot 100 = 100\%$$

Коэффициент частоты травматизма вычисляют по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.3)$$

$$K_{\text{ч}}^6 = \frac{2 \cdot 1000}{2} = 1000, \quad K_{\text{ч}}^п = 0$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{2 \cdot 1000}{2} = 1000, \quad K_{\text{ч}}^{\text{п}} = 0$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма вычисляют по формуле:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - (K_{\text{т}}^{\text{п}} / K_{\text{т}}^{\text{б}}) \cdot 100, \quad (8.4)$$

где $K_{\text{т}}^{\text{б}}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$K_{\text{т}}^{\text{п}}$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения мероприятий.

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - (0/7,5) \cdot 100 = 100\%$$

Коэффициент тяжести травматизма вычисляют по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (8.5)$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

$D_{\text{нс}}$ — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

$$K_{\text{т}}^{\text{б}} = \frac{20}{2} = 10, \quad K_{\text{т}}^{\text{п}} = 0$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на сто рабочих за год вычисляют по формуле:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}}, \quad (8.6)$$

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

$$ВУТ^{\text{б}} = \frac{20}{2} = 10 \text{ дн.}, \quad ВУТ^{\text{п}} = 0$$

Фактический годовой фонд рабочего времени вычисляют по формуле:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ, \quad (8.7)$$

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

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 247 - 10 = 237 \text{ дн.}, \quad \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} = 247 - 0 = 247 \text{ дн.}$$

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

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

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 247 - 237 = 10 \text{ дн.}$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности вычисляют по формуле:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\text{б}} - ВУТ^{\text{пр}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \cdot Ч_i^{\text{б}} \quad (8.9)$$

где $ВУТ^{\text{б}}$, $ВУТ^{\text{пр}}$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;

$Ч_i^{\text{б}}$ – численность рабочих, занятых на участке, где планируется проведение мероприятий, чел.

$$\mathcal{E}_ч = \frac{10 - 0}{237} \times 2 = 0,045\%$$

8.3 Экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

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

$$\text{Птр} = \frac{t_{\text{шт}}^{\text{б}} - t_{\text{шт}}^{\text{пр}}}{t_{\text{шт}}^{\text{б}}} \cdot 100\% \quad (8.10)$$

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

$$t_{\text{шт}} = t_0 + t_{\text{отд}} + t_{\text{обсл}} \quad (8.11)$$

где t_0 – оперативное время, мин.;

$t_{\text{отд}}$ – время на отдых и личные надобности;

$t_{\text{обсл}}$ – время обслуживания рабочего места.

$$t_{\text{шт}}^{\text{б}} = 136 + 15 + 10 = 151 \text{ мин}$$

$$t_{шт}^{пр} = 90 + 10 + 5 = 105 \text{ мин}$$

$$П_{тр} = \frac{151-105}{151} \cdot 100\% = 30 \%$$

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

$$П_{тр} = \frac{\sum \Delta \cdot 100}{ССЧ^б - \sum \Delta}, \quad (8.12)$$

где $\sum \Delta$ — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

n — количество мероприятий; $ССЧ^б$ — среднесписочная численность работающих (рабочих), чел

$$П_{тр} = \frac{0,045 \cdot 100}{8 - 0,045} = 0,56 \%$$

Годовая экономия себестоимости продукции (Δ_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда вычисляют по формуле:

$$\Delta_c = Mз^б - Mз^п, \quad (8.13)$$

где $Mз^б$ и $Mз^п$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах, р

$$\Delta_c = 16694,4 - 0 = 16694,4 \text{ р.}$$

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

$$Mз = ВУТ \cdot ЗПЛ_{дн} \cdot \mu, \quad (8.14)$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности, дней;

$ЗПЛ_{дн}$ — среднедневная заработная плата одного работающего, р;

μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

$$Mз^б = 10 \cdot 1112,96 \cdot 1,5 = 16694,4 \text{ руб.}, Mз^п = 0 \cdot 1082,88 = 0 \text{ р.}$$

Среднедневная заработная плата вычисляются по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \cdot T_{\text{см}} \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}}), \quad (8.15)$$

где $T_{\text{чс}}$ – часовая тарифная ставка, р/час;

T – продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен.

$k_{\text{допл.}}$ – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с положением об оплате труда ($K_{\text{пр}}$, $K_{\text{пф}}$, $K_{\text{у}}$)

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{б}} = 94 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,48 = 1112,96 \text{ р}$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{н}} = 94 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,44 = 1082,88 \text{ р}$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях вычисляются по формуле:

$$\text{Э}_3 = \Delta Ч_i \cdot ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - Ч_i^{\text{н}} \cdot ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}}, \quad (8.16)$$

$$\text{Э}_3 = 2 \cdot 274901,12 - 2 \cdot 267471,36 = 7429,76 \text{ р}$$

Среднегодовую заработную плату вычисляют по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}}, \quad (8.17)$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} = 1112,96 \cdot 247 = 274901,12 \text{ р},$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}} = 1082,88 \cdot 247 = 267471,36 \text{ р}$$

Годовую экономию фонда заработной платы вычисляют по формуле:

$$\text{Э}_T = (\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{н}}) \cdot (1 + k_{\text{д}}/100), \quad (8.18)$$

где $\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}}$ и $\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{н}}$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), р.;

$k_{\text{д}}$ – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы

$$\text{Э}_T = (549802,24 - 534942,72) \cdot (1 + 10/100) = 16345,47 \text{ р.}$$

Фонд заработной платы основных рабочих за год, р, определяется по следующей формуле:

$$\Phi ЗП_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{год}} \cdot Ч_i \quad (8.19)$$

$$\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}} = 274901,12 \cdot 2 = 549802,24 \text{ р}$$

$$\Phi ЗП^{год} = 267471,36 \cdot 2 = 534942,72 \text{ р}$$

Экономия по отчислениям на социальное страхование, р., вычисляется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_{\Gamma} \cdot N_{\text{осн}}) / 100, \quad (8.20)$$

где $N_{\text{осн}}$ — норматив отчислений на социальное страхование.

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = 16345,47 \cdot 34,3 / 100 = 5606,5 \text{ р.}$$

Общий годовой экономический эффект.

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

$$\mathcal{E}_{\Sigma} = \mathcal{E}_{\Sigma} + \mathcal{E}_{\Sigma} + \mathcal{E}_{\Sigma} + \mathcal{E}_{\text{осн}} \quad (8.21)$$

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = 7429,7 + 16694,4 + 16345,47 + 5606,5 = 46076 \text{ р.}$$

Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{\text{ед}}$):

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_{\Gamma} \quad (8.22)$$

$$T_{\text{ед}} = 80000 / 46076 = 1,73$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат вычисляется по формуле:

$$E_{\text{ед}} = 1 / T_{\text{ед}}; \quad (8.23)$$

$$E_{\text{ед}} = 1 / 1,73 = 0,57$$

Расчеты экономической эффективности указывают на то, что предложенные мероприятия улучшат условия труда рабочих. Для улучшения условий труда рабочих предлагается изменение технологического процесса с использованием инструмента для выправления вмятин без окраски автомобиля. В проектном технологическом процессе исключаются две разборочно-сборочные операции – по снятию и установке двери, а также операция покраски двери. Внедрение нового технологического процесса будет иметь положительный экономический эффект. Предложенные мероприятия целесообразны и экономически обоснованны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема выпускной квалификационной работы: Безопасность технологического процесса кузовного ремонта легковых автомобилей на станции технического обслуживания ООО «Формула-авто». В работе рассматривается организация работ на кузовном участке производственного корпуса. Изучив типовые технологические процессы, которые используются на производстве, в зависимости от повреждений, выявлены ОВПФ (опасные и вредные производственные факторы) при осуществлении рассмотренных технологических процессов. Проведен анализ статистики травматизма на производстве. Для улучшения условий труда и безопасности работ применяются следующие меры: предлагается изменение технологического процесса с использованием инструмента для выправления вмятин без окраски автомобиля. В проектом технологическом процессе исключаются две разборочно-сборочные операции – по снятию и установке двери, а также операция покраски двери. Производится сравнительная оценка ОВПФ после изменений.

В разделе охрана труда разработана схема подчиненности при осуществлении мероприятий по охране труда. В разделе экологии рассматривается возможность образования отходов на производстве. Выявлены возможные сценарии возникновения чрезвычайных и аварийных ситуаций. Опасная ситуация, возникающая при падении автомобиля с подъёмника, должна быть устранена рабочими отделения в соответствии с разработанной инструкцией по действиям персонала в случае ЧС.

Внедрение нового технологического процесса будет иметь положительный экономический эффект. Предложенные мероприятия целесообразны и экономически обоснованны. Определён срок окупаемости капитальных вложений, который составит 1,72 года

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Konopka, K., Roik, T.A., Gavrish, A.P., Vitsuk Yu.Yu., Mazan, T. Effect of CaF₂ surface layers on the friction behavior of copper-based composite // Powder Metallurgy and Metal Ceramics, 03-Oct-2012, 2012

2 El Oualid M. Microstructures and Mechanical Properties of In Situ Al₂O₃/Al-Si Composites Fabricated by Reaction Hot Pressing / El Oualid M., Wang G.S., Geng L., Huang L.J. // Metallurgical and Materials Transactions, December 2014, Volume 45, Issue 6, pp 1965-1969.

3 Guan, X., Pal, U.B., Powell, A.C. Energy-Efficient and Environmentally Friendly Solid Oxide Membrane Electrolysis Process for Magnesium Oxide Reduction: Experiment and Modeling // Metallurgical and Materials Transactions, June 2014, Volume 1, Issue 2, pp 132-144

4 Xiaofei G. Periodic Shorting of SOM Cell to Remove Soluble Magnesium in Molten Flux and Improve Faradaic Efficiency / Xiaofei G., Shizhao S., Uday B.P., Adam C.P. // Metallurgical and Materials Transactions, December 2014, Volume 45, Issue 6, pp 2138-2144.

5 Voyer J. Flexible and Conducting Metal-Fabric Composites Using the Flame Spray Process for the Production of Li-Ion Batteries // Journal of Thermal Spray Technology, June 2013, Volume 22, Issue 5, pp 699-709.

6 Андреев, С.В. Охрана труда от «А» до «Я»: Вып. 3. [Текст] / С.В. Андреев, О.С. Ефремова. – М.: Альфа-Пресс, 2006. – 392 с.

7 Васильева Г.А. Составление смет на промышленном предприятии [Текст] // Справочник экономиста. – 2003. – №1. – С. 56-58.

8 Воротников, А.В. Экономическая выгода от мероприятий по охране труда [Текст] // Безопасность и охрана труда. – 2008. – №1. – С. 31-33.

9 Габдрахманов, Ф.И. Экономические методы в управлении охраны труда [Текст] / Ф.И. Габдрахманов, Н.К. Кульбовская. – Казань: «Арт-кафе», 2004. – 211с.

10 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280100 «Безопасность

жизнедеятельности» специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» [Текст] / Л.Н. Горина, В.А. Девисилов, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. : ТГУ, 2007. – 111 с.

11 Горина, Л.Н. Технические средства защиты от производственных опасностей: Учеб. пособие [Текст] /Л.Н. Горина, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. : изд-во ТГУ, 2003. – 78 с.

12 Зайцев, Н.Л. Краткий словарь экономиста [Текст] / Н.Л. Зайцев. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 176 с.

13 Какаулин, С.П. Экономика безопасного труда : Учебно-практическое пособие [Текст] / С.П. Какаулин. – М.: Альфа-Пресс, 2007. – 192 с.

14 ГОСТ 12.0.003 – 74* ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст.] – Введен 1976-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 4 с.

15 ГОСТ 12.4.011 – 89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.4.011-87; введен 1990-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1996. – 8 с.

16 ГОСТ 23941-2002 Шум машин. Методы определения шумовых характеристик. Общие требования [Текст.] – Взамен ГОСТ 23941-79; введ. 2003-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 20 с.

17 <http://www.1fips.ru>

18 <http://www.diag2all.ru>

19 ГОСТ Р 12.0.230 – 2007 ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования [Текст.] – Введ. 2009-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартиформ, 2007. – 20с.

20 СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» [Текст.] – Введ. 2003-06-01.

21 Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст]. – М. : Проспект, КноРус, 2012. – 224с.

22 Федеральный Закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу 01.01.2013) Об охране окружающей среды [Текст.] – Взамен Закона 2060-1; введ. 2002-01-12. – Федеральный закон. М. : Изд-во 2002. – 72с.

23 Федеральный Закон от 21.07.97 N 116-ФЗ (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу 25.06.2012) О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Текст.] – Введ. 1997-07-21. – Федеральный закон. М. : Изд-во 1997. – 7с.

24 Постановление Минтруда РФ №10 от 22.01.01 Об утверждении межотраслевых нормативов численности работников службы охраны труда в организациях [Текст.] – Взамен Постановления №13 Об утверждении межотраслевых нормативов численности работников службы охраны труда на предприятии Минтруда РФ 10.03.95; введ. 2001-01-22. – М., 2008. – 15с.

25 Постановление Минтруда и Минобразования РФ №1/29 от 13.01.2003 Порядок обучения по охране труда и проверке знаний требований по охране труда работников организаций [Текст.] – Введ. 2003-01-13. – М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. – 10с.

26 ГОСТ 12.0.002 – 80* ССБТ. Термины и определения [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.0.002-74; введ. 1982-01-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 6с.

27 ГОСТ 12.0.004 – 90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.0.004-79; введ. 1991-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2001. – 16с.

28 ГОСТ Р 12.0.230 – 2007 ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования [Текст.] – Введ. 2009-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартиформ, 2007. – 20с.

29 ГОСТ 12.4.016 – 83 ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.4.016-75; введ. 1984-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1994. – 3с.

30 ГОСТ 12.4.010 – 75* ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия [Текст.] – Взамен ГОСТ 5514-64; введ. 1976-01-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1996. – 8с.