

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 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Организация безопасного производства работ при обслуживании
автомобилей в ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг»

Студент

А. Ю. Луняков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Б.С. Заяц

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

В.Г. Виткалов

(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

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина
« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Луняков Алексей Юрьевич

1. Тема Организация безопасного производства работ при обслуживании автомобилей в ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы: 3.06.2016 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: Планировка зданий, технологические карты, перечень используемого в цехе оборудования, планировка рабочих мест, документация и статистика отдела охраны труда на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг»

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): Аннотация, введение, характеристика производственного объекта, технологический раздел, мероприятия по предотвращению опасных и вредных производственных факторов, научно-исследовательский раздел, охрана труда, охрана окружающей среды и экологическая безопасность, экономическая эффективность от модернизации рабочего места слесаря шиномонтажного цеха, заключение

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: План технологического оборудования, технологический процесс, опасные вредные производственные факторы, план эвакуации, анализ травматизма, внедряемое оборудование.

6. Консультанты по разделам: Графическая часть, пояснительная записка – Б.С. Заяц; Нормоконтроль – В.Г. Виткалов

7. Дата выдачи задания 16 марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____	Б.С. Заяц
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	А.Ю. Луняков
(подпись)	(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина
« ____ » _____ 2016г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Лунякова Алексея Юрьевича

по теме Организация безопасного производства работ при обслуживании автомобилей в
ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	23.03.2016г.	23.03.2016г.	Выполнен	
Введение	23.03.2016г.	23.03.2016г.	Выполнен	
Хар-ка объекта	29.03.2016г.	29.03.2016г.	Выполнен	
Тех. раздел	4.04.2016г.	4.04.2016г.	Выполнен	
Мероприятия	4.04.2016г.	4.04.2016г.	Выполнен	
Научный раздел	11.04.2016г.	11.04.2016г.	Выполнен	
Охрана труда	18.04.2016г.	18.04.2016г.	Выполнен	
Экологический	25.04.2016г.	25.04.2016г.	Выполнен	
Защита в Ч.С.	2.05.2016г.	2.05.2016г.	Выполнен	
Экономический	9.05.2016г.	9.05.2016г.	Выполнен	
Заключение	16.05.2016г.	16.05.2016г.	Выполнен	
Графический	23.05.2016г.	23.05.2016г.	Выполнен	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____	Б.С. Заяц
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	А.Ю. Луняков
(подпись)	(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: «Организация безопасного производства работ при обслуживании автомобилей», на предприятии: ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг».

В результате выполнения бакалаврской работы были предложены мероприятия по замене автомобильного подъемника ПГВ2-4.0, новым подъемником ОМА/АРАС 518/1518, соответствующим требованиям безопасности.

В разделе «Охрана труда» разработана структура системы управления охраной труда и предложен алгоритм реализации функции планирования.

В разделе «Экологическая безопасность объекта» проанализирован состав, объем и методы утилизации промышленных отходов производства.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» представлен план эвакуации сотрудников.

В разделе «Экономическая эффективность» рассчитана прибыль от внедрения автомобильного подъемника ОМА/АРАС 518/1518 в механическом цехе предприятия ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг».

Объем работы составляет 90 страниц, 27 рисунков, 13 таблиц и список использованных источников.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1. Характеристика производственного объекта.....	9
1.1 Расположение.....	9
1.2 Производимая продукция.....	9
1.3 Технологическое оборудование, режим работы.....	10
1.4 Виды выполняемых работ, штатное расписание.....	17
2. Технологический раздел.....	19
2.1 План размещения основного технологического оборудования, применяемого в механическом цехе.....	19
2.2 Описание технологического процесса.....	20
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков .	21
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	22
2.5 Анализ травматизма на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг».....	23
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	26
4. Научно-исследовательский раздел.....	28
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование внедрения автомобильного подъемника ОМА/АРАС 518/1518 в механическом цехе.....	28
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	29
4.3 Рекомендуемые технические мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности условий труда.....	33
4.4 Выбор технического решения на основании анализа технической литературы.....	33
5. Охрана труда.....	47
5.1 Система управления охраной труда на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг».....	47
5.2 Выполнение положения об управлении охраной труда на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг».....	48
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	49
6.1 Оценка антропогенного воздействия ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» на окружающую среду.....	49

6.2	Рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия предприятия ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» на окружающую среду.....	51
6.3	Порядок проведения мониторинга обращения с отходами.....	51
7.	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	55
7.1	Безопасность объекта при аварийных и чрезвычайных ситуациях.....	55
7.2	Обеспечение пожарной безопасности в механическом цехе	55
7.3	Обеспечение электробезопасности в механическом цехе	56
8.	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	57
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	57
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	58
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	64
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	70
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	75
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	77
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	78

ВВЕДЕНИЕ

Мною была выбрана тема бакалаврской работы: «Организация безопасного производства работ при обслуживании автомобилей», на предприятии: ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг». Данная тема позволяет применить знания и умения, полученные в университете во время обучения на практике, на конкретном предприятии и в существующих примерах, ситуациях. Тема является актуальной на рассматриваемом предприятии и позволяет решить выявленные проблемы.

Исследованием является проверка рабочих мест по нормативно-правовым актам в сфере охраны труда, установленных действующим законодательством.

В понятие охраны труда входит проведение анализа условий труда, технологических процессов и производственного оборудования на возможности возникновения опасных и вредных производственных ситуаций. На основании произведенного анализа производятся мероприятия по снижению рисков возникновения таких ситуаций.

Охрана труда занимается решением всех возможных проблем, связанных с обеспечением безопасных условий труда. Она используется для изучения причин производственных несчастных случаев и профессиональных заболеваний, предписывает рекомендации и советы с целью устранения этих причин и создания, максимально возможных безопасных для человека условий труда.

Каждый человек трудящийся на благо общества должен быть защищен от всевозможных опасных и вредных производственных факторов не только по нормативам, поэтому в современных условиях становиться жизненно необходимо уметь применить требования охраны труда на практике.

Цель выполнения моей бакалаврской работы обеспечение на предприятии: ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» выполнения требований норм охраны труда, при планово предупредительных работах в механическом цехе предприятия.

Задача выполнения моей бакалаврской работы это выявление и устранение нарушений требований охраны труда, связанных с планово предупредительными работами в механическом цехе предприятия: ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг».

Для достижения цели бакалаврской работы необходимо на основании данных, полученных в результате проведенных исследований подготовить предложения и рекомендации по устранению выявленных нарушений.

1. Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» располагается по адресу: Россия, Самара, Южное шоссе, 12.

E-mail: sales@vw.samara-ug.ru, service@vw.samara-ug.ru

Единый телефон: +7(846) 993-67-00

Всего на территории организации располагается одно двухэтажное административное здание и одна автомобильная стоянка.

Второй этаж здания является административным помещением, которое включает в себя офисные помещения для руководства, отдела продаж, инженеров, специалистов по работе с клиентами.

Первый этаж здания является одновременно производственным помещением, состоящем из механического и покрасочно – кузовного цехов. В цехах расположено бытовое помещение, включающее в себя раздевалку для рабочих, обеденную зону, стол со скамьями и санитарное помещение, расположенное на улице.

На территории предприятия находится стоянка, предназначенная для хранения автомобилей, не поместившихся в помещении отдела продаж, автомобилей, ожидающих ремонта, автомобилей клиентов и автомобилей персонала.

1.2 Производимая продукция

ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» является официальным дилером немецкого авто производителя Volkswagen.

На данный момент автомобильный завод Volkswagen выпускает автомобили следующих модельных рядов: Amarok, Multivan, Polo, Touareg, Tiguan, Jetta, Passat.

1.3 Технологическое оборудование, режим работы

Стационарный двухстоечный автомобильный подъемник ПГВ 2-4.0, рисунок 1.1, предназначен для подъема автотранспортных средств весом до 4 тонн, технические характеристики которого рассмотрим в таблице 1.1.



Рисунок 1.1 – Стационарный двухстоечный автомобильный подъемник ПГВ 2-4.0.

Таблица 1.1 – Технические характеристики стационарного двухстоечного автомобильного подъемника ПГВ 2-4.0

Название характеристики	Параметры характеристики
Грузоподъемность	4 тонны.
Время подъема	51 секунда.
Давление в гидросистеме	16 МПа.
Мощность (380В)	2,2 кВт
Напряжение на стойке управления	220 В.
Высота подъема	2047 мм.

Платформенный автоподъемник РЕАК 409А, рисунок 1.2,

предназначен для подъема и регулировки развал - схождения автотранспортных средств весом до 4 тонн, технические характеристики которого рассмотрим в таблице 1.2.



Рисунок 1.2 – Платформенный автоподъемник PEAK 409А.

Таблица 1.2 – Технические характеристики платформенного автоподъемника PEAK 409А

Название характеристики	Параметры характеристики
Грузоподъемность	4 тонны.
Время подъема	60 секунд.
Давление в гидросистеме	16 МПа.
Мощность (380В)	2,2 кВт
Напряжение на стойке управления	24 В.
Высота подъема	1855 мм.

Настольно сверлильный станок Proma BV-06/400 рисунок 1.3,

используется для просверливания отверстий в снятых с автомобиля деталях, технические характеристики которого рассмотрим в таблице 1.3.



Рисунок 1.3 – Настольно сверлильный станок ProMa BV-06/400

Таблица 1.3 – Технические характеристики настольно сверлильного станка ProMa BV-06/400

Название характеристики	Параметры характеристики
Мощность	250 Вт.
Максимальный диаметр сверления	30 мм.
Ход шпинделя	65 мм.
Конус шпинделя	B10.
Полная масса	38 кг.

Пресс гидравлический (настольный) КС-126 рисунок 1.4, используется

для выпрессовывания и запрессовывания подшипников, технические характеристики которого рассмотрим в таблице 1.4.



Рисунок 1.4 – Пресс гидравлический (настольный) КС-126

Таблица 1.4 – Технические характеристики прессы гидравлического (настольного) КС-126

Название характеристики	Параметры характеристики
Максимальное усилие	10 Тс.
Наибольший ход штока	140 мм.
Наибольшее расстояние между опорной фермой и штоком	230 мм.
Максимальное усилие на рукоятке гидронасоса, не более	30 кгс
Полная масса, не более	60 кг.

Шиномонтажный полуавтоматический станок Trommelberg 1850В 3Р

рисунок 1.5, технические характеристики которого рассмотрим в таблице 1.5.



Рисунок 1.5 – Шиномонтажный полуавтоматический станок Trommelberg 1850B 3P

Таблица 1.5 – Технические характеристики шиномонтажного полуавтоматического станка Trommelberg 1850B 3P

Название характеристики	Параметры характеристики
Максимальный диаметр колеса	37,8 дюйма
Давление воздуха	10 атм.
Мощность электромотора	0,75 кВт.
Питание	380 В.
Полная масса, не более	200 кг.

Импульсный гайковерт Bosch GDS 18 E 0.601.436.808, рисунок 1.6,

используется для демонтажа/монтажа колес на легковых машинах, технические характеристики которого рассмотрим в таблице 1.6.



Рисунок 1.6 – Импульсный гайковерт Bosch GDS 18 E 0.601.436.808.

Таблица 1.6 – Технические характеристики импульсного гайковерта Bosch GDS 18 E 0.601.436.808

Название характеристики	Параметры характеристики
Мощность	500 Ватт.
Частота холостого хода	500-1300 об./мин.
Максимальный крутящий момент	250/160 Нм.
Габаритная длина	320 мм.
Масса	3,2 кг.
Напряжение	230 В.

Гайковерт ударный Hitachi WR 16 SA рисунок 1.7, используется для демонтажа/монтажа колес на легковых машинах, технические характеристики которого рассмотрим в таблице 1.7.



Рисунок 1.7 – Гайковерт ударный Hitachi WR 16 SA.

Таблица 1.7 – Технические характеристики гайковерта ударного Hitachi WR 16 SA

Название характеристики	Параметры характеристики
Мощность	480 Ватт.
Частота холостого хода	500-1900 об./мин.
Максимальный крутящий момент	360/200 Нм.
Габаритная длина	320 мм.
Масса	2,9 кг.
Напряжение	230 В.

Наборы инструментов: ключи гаечные, накидные, рожковые;

Отвёртки: плоские и крестовые;

Специальные съемники и приспособления Volkswagen.

График работы всех подразделений предприятия осуществляется без перерыва и выходных с 8.00 до 20.00. График смен отдела продаж, механического цеха, кузовного и отдела запасных частей осуществляется 3/3 с 8.00 – 20.00.

1.4 Виды выполняемых работ, штатное расписание

На предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» выполняются следующие виды работ:

- Реализация новых автомобилей моделей: Amarok, Multivan, Polo, Touareg, Tiguan, Jetta, Passat,
- Техническое обслуживание автомобилей марки Volkswagen.
- Ремонт механической части автомобилей марки Volkswagen,
- Кузовной ремонт автомобилей марки Volkswagen.

Штатное расписание по численности на 2016 год представлено в таблице 1.8

Таблица 1.8 – Штатное расписание по численности на 2016 год

Профессия, должность, разряд.	Численность чел.
Генеральный директор	1
Заместитель генерального директора	1
Директор послепродажного обслуживания	1
Начальник отдела запчастей	1
Начальник кузовного цеха	1
Начальник отдела продаж	1
Главный Бухгалтер	1
Бухгалтер	3

Продолжение таблицы 1.8

Профессия, должность, разряд.	Численность чел.
Менеджер по продажам	8
Снабженец	2
Слесарь-жестянщик	4
Заведующий складом	1
Начальник участка	1
Слесарь по ремонту автомобилей	14
Специалист по кадрам	1
ВСЕГО	41

2. Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования, применяемого в механическом цехе

План размещения основного технологического оборудования, применяемого в механическом цехе ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг», представлен на рисунке 2.1

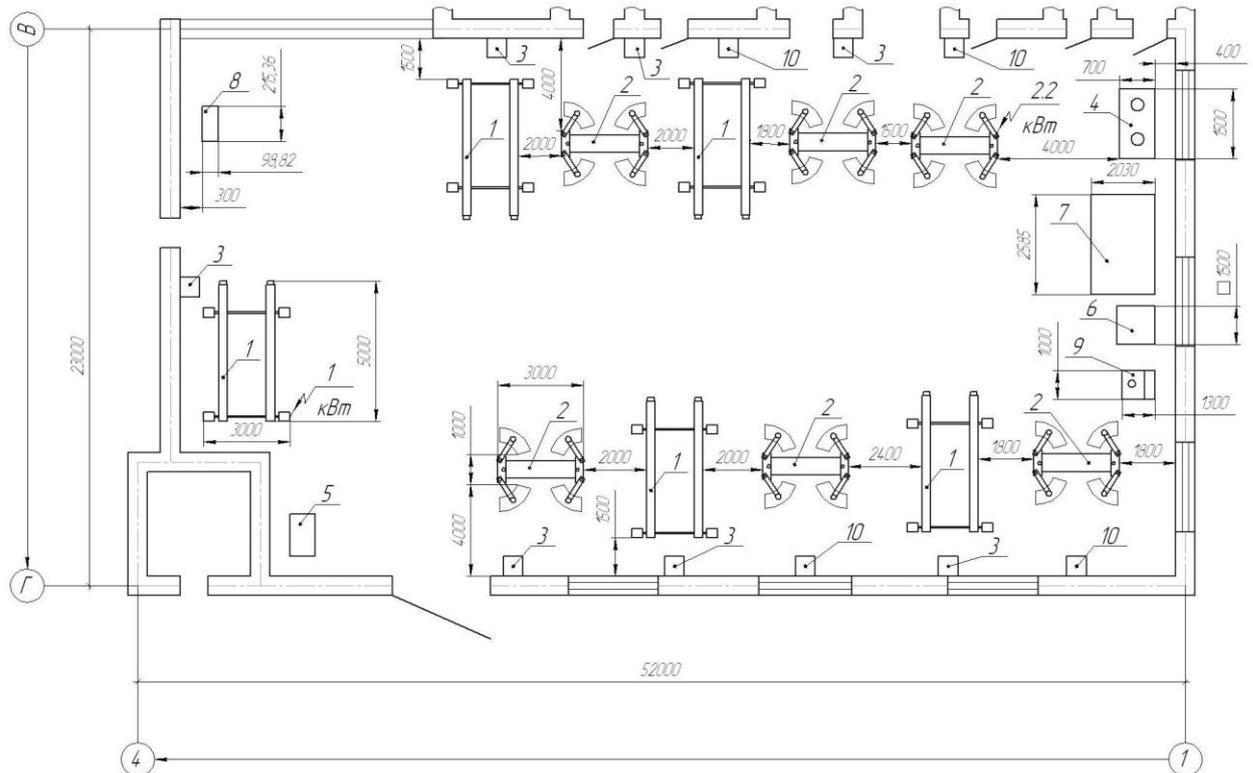


Рисунок 2.1 – Схема расположения оборудования в механическом цехе

Оборудование, используемое в механическом цехе, указано в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Оборудование, применяемое в механическом цехе

Наименование оборудования:	Габаритные размеры:
1 Платформенный подъемник РЕАК 409А	5000x3000x650
2 Подъемник двухстоечный ПГВ 2-4.0	3200x2799x2925
3 Слесарный верстак	1000x1000x2000
4 Пост с диагностическим оборудованием	1500x700x600

Продолжение таблицы 2.1

Наименование оборудования:	Габаритные размеры:
5 Шиномонтажное станок Trommelberg 1850B 3P	1000x1000x1500
8 Гидравлический ручной пресс КС-126	1000x520x1000
9 Настольно-сверлильный станок Промма BV-06/400	1000x1300x1500
10 Стол дефектовочный	2000x1000x1200

2.2 Описание технологического процесса

Рассмотрим технологический процесс технического обслуживания автомобиля на рисунке 2.2

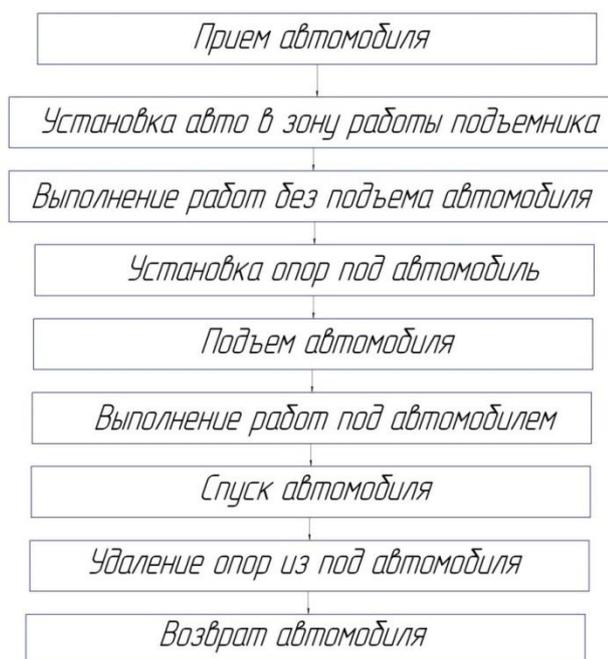


Рисунок 2.2 – Технологический процесс технического обслуживания автомобиля

Как видно из технологического процесса (рис. 2.2), при выполнении любых ремонтных операций с автомобилем, самыми опасными являются те, что выполняются под автомобилем, находящимся на лапах подъемника над головой механика в процессе выполнения работ. В этот момент, безопасность и жизнь работника зависят от надежности систем подъемника, правильности

его монтажа и исправности технического состояния. [5]

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

Рабочее место оператора автомобильного подъемника является местом повышенной опасности, так как большинство работ производится под автомобилем, закрепленным на подъемнике. В момент нахождения оператора под автомобилем жизнь человека зависит от надежности тормозных систем и систем зацепления лап [9].

В соответствии с ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ пункт 5.10.3.1 следует предупреждать аварийные ситуации и определять возможный масштаб и характер несчастных случаев и аварийных ситуаций.

Рассмотрим возможные аварийные ситуации в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Идентификация ОВПФ на рабочем месте оператора подъемника

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Операция подъема и спуска автомобиля	Автомобильный подъемник ПГВ 2-4.0	Механическая система блокировка лап	Ненадежная механическая блокировка лап подъемника, не предотвращающая съезжание и падение автомобиля, при нахождении автомобиля на подъемнике, фактор физической группы
Операция спуска автомобиля	Автомобильный подъемник ПГВ 2-4.0	Конструкция лап подъемника	Конструкция лап подъемника допускает повреждение ступней ног оператора, фактор физической группы

Продолжение таблицы 2.2

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Операция подъема и спуска автомобиля	Автомобильный подъемник ПГВ 2-4.0	Стойка управления подъемом и спуском подъемника	Угроза поражения электрическим током на стойке управления, фактор физической группы
Операция подъема и спуска автомобиля	Автомобильный подъемник ПГВ 2-4.0	Блокирующее устройство подъемника	Выход из строя блокирующего устройства, влекущий за собой резкое падение консоли подъемника с автомобилем, фактор физической группы

2.4 Анализ средств защиты работающих

Средствами защиты оператора подъемника механического цеха, при выполнении операции подъема и спуска автомобиля, являются:

- механическая блокировка лап подъемника ПГВ 2-4.0.
- двойное самоблокирующееся защитное устройство автомобильного подъемника ПГВ 2-4.0.

Анализируя средства индивидуальной защиты работников видно, что специальная одежда, обувь и перчатки исправно выдаются завхозом предприятия по мере необходимости и износа.

При замене средств индивидуальной защиты, работник приносит использованные средства защиты, и получает в замен новые, далее мастером отдела снабжения составляется акт о списании.

2.5 Анализ травматизма на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг»

2.5.1 График производственного травматизма механического цеха на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг»

В ходе исследовательской деятельности мною была найдена информация о количестве случаев производственного травматизма механического цеха на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» данные статистики травматизма за 2012-2015 года представлю на рисунке 2.2.

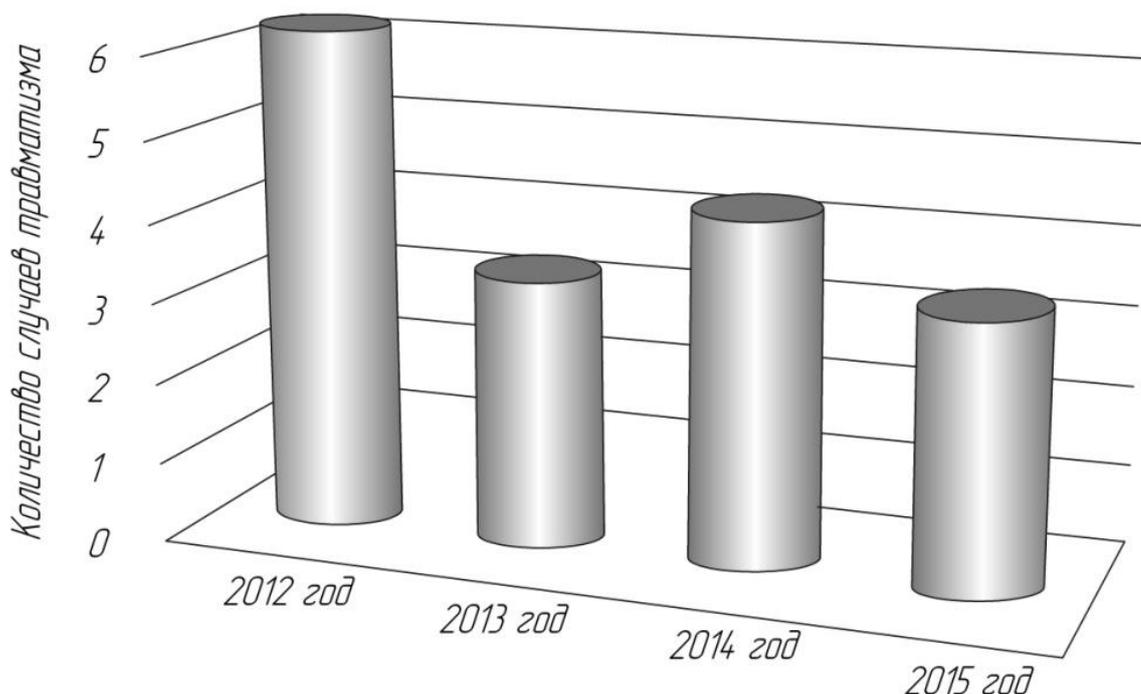


Рисунок 2.2 – График случаев производственного травматизма механического цеха на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» по годам.

2.5.2 Травматизм при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта с использованием подъемника

Из отчетности по охране труда в организации: ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» за 2012 - 2015 год можно увидеть, что за это время было зафиксировано 10 случаев травматизма, рисунок 2.3.

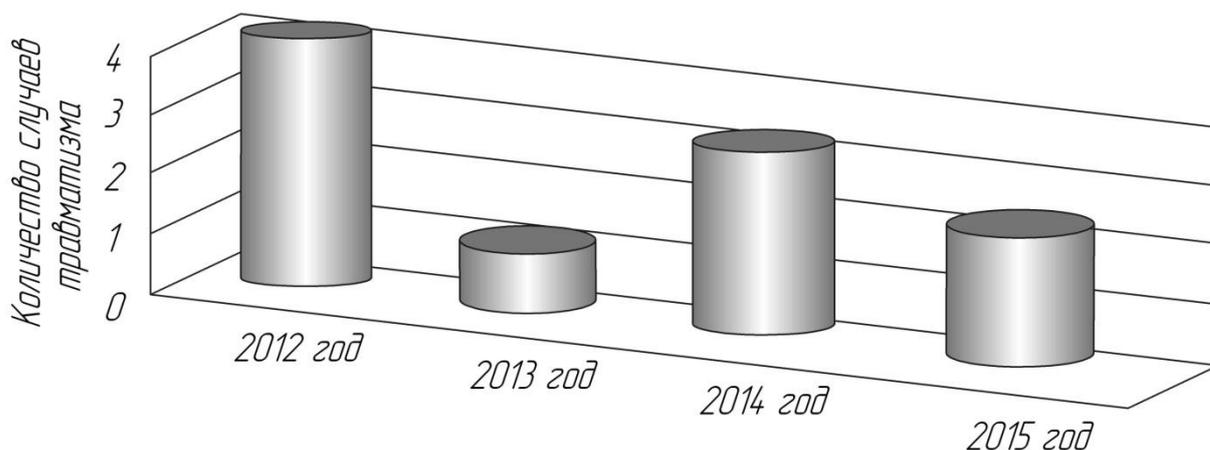


Рисунок 2.3 – График случаев производственного травматизма при выполнении работ с использованием подъемника в механическом цехе.

Краткое описание случаев:

а) в 2012 году зафиксированы случаи съезжания автомобиля с лап подъемника из-за заедания (износа или поломки) механизма автоматически - механической системы фиксации лап подъемника, и из-за неправильной установки лап. Пострадавшие получили травмы различной тяжести.

б) в 2014 году зафиксирован случай попадания ног слесаря под опору опускаемого подъемника с травмой мизинца ноги, после медицинского освидетельствования обнаружена трещина.

в) в 2015 году зафиксирован случай поражения оператора подъемника электрическим током при попытке устранения нарушенного контакта, сработала автоматика электрооборудования подъемника.

2.5.2 Вывод из анализа травматизма механического цеха

Основными причинами травматизма при обслуживании с использованием подъемника являлись:

а) износ зубчатых колес АМСФ лап подъемника;

- б) износ или поломка механизма АМСФ лап подъемника;
- в) неправильная установка лап подъемника при подъеме автомобиля.

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

На основании изложенных выше фактов следует вывод, что подъемник ПГВ 2-4.0 (Рисунок 4.1) следует заменить на другой, оборудованный перечисленными выше защитными устройствами, таким как подъемник ОМА/АРАС 518/1518 (Рисунок 4.2). План мероприятий укажем в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению уровня безопасности и условий труда

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Операция подъема и спуска автомобиля	Автомобильный подъемник ПГВ 2-4.0	Механическая система блокировка лап	Ненадежная механическая блокировка лап подъемника, предотвращающая съезжание и падение автомобиля, при нахождении автомобиля на подъемнике, фактор физической группы	Внедрение подъемника ОМА/АРАС 518/1518

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Операция спуска автомобиля	Автомобильный подъемник ПГВ 2-4.0	Конструкция лап подъемника	Конструкция лап подъемника допускает повреждение ступней ног оператора, фактор физической группы	Внедрение подъемника ОМА/АРАС 518/1518
Операция подъема и спуска автомобиля	Автомобильный подъемник ПГВ 2-4.0	Стойка управления подъемом и спуском подъемника	Угроза поражения электрическим током на стойке управления, фактор физической группы	Внедрение подъемника ОМА/АРАС 518/1518
Операция подъема и спуска автомобиля	Автомобильный подъемник ПГВ 2-4.0	Блокирующее устройство подъемника	Выход из строя блокирующего устройства, влекущий за собой резкое падение консоли подъемника с автомобилем, фактор физической группы	Внедрение подъемника ОМА/АРАС 518/1518

4. Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование внедрения автомобильного подъемника ОМА/АРАС 518/1518 в механическом цехе

При любом техническом обслуживании автомобиля в современном автосервисе используется автомобильный подъемник, в нашем случае используется подъемник ПГВ 2-4.0 являющийся самым травмоопасным производственным оборудованием в цехе.

Исключением можно считать экстренное техническое обслуживание автомобиля без использования автомобильного подъемника, в него могут входить такие виды работ как замена свечей или замена - подзарядка аккумулятора, замена некоторых видов патрубков, вентиляторов и радиаторов.

Так же при техническом обслуживании автомобилей используется такое производственное оборудование как гайковерт и мобильное освещение.

При использовании гайковерта вылетают частицы грязи, возможно попадание в глаза, так же при его использовании издается громкий шум и вибрация. Освещение днища автомобиля возможно только с использованием переносной лампы, которая может светить тускло, при этом возможны травмы при выполнении работ или слишком ярко, что может со временем ухудшить зрение, но на предприятии эти риски исключены из-за использования средств индивидуальной защиты.

Самые большие риски травм и увечий связаны с использованием автомобильного подъемника, вследствие падения автотранспорта с автоподъемника. Существует множество конструкций подъемников с различными системами безопасности, имеющие свои недостатки. Но главным слабым местом любого автомобильного подъемника является механическая блокировка лап, именно варианты блокировки лап подъемников и являются объектом исследования работы.

На многих подъемниках лапы не могли фиксироваться из-за неправильного их изготовления. В частности, сцепление между зубцами и фиксатором не могло быть полноценным. Низкое качество производства и/или используемых материалов привело к повреждению зубцов в фиксаторе и это усугубило работу механической блокировки лап [10].

Опасности, связанные с дефектом блокировки лап на автомобильных подъемниках, хорошо известны. Существует риск падения транспортных средств с подъемников, в случае проблем с фиксированием лап, что в свою очередь может привести к серьезным травмам или смерти человека, работающего под автомобилем. Таким образом, можно сделать вывод, что фиксаторы лап – важнейшие компоненты безопасности, предназначенные для предотвращения их движения. Тем не менее, у ряда рассмотренных подъемников фиксаторы лап были неисправны, что могло привести к падению автомобиля.

Как видно из таблицы 2.2 оператор подъемника при использовании устаревшего или просто ненадежного оборудования каждый день подвержен риску увечий, травм и даже летального исхода в первую очередь при ненадежности закрепления лап механическим способом. Даже при правильной постановке лап подъемника под автомобиль оператор не может каждый подъем обращать внимание на надежность сцепления зубцов и отсутствие аварийных ситуаций, что в свою очередь ведет к столь высоким рискам. Этот факт становится прямым основанием на дооснащение имеющегося подъемника электронной системой автоматической блокировки лап или замены подъемника.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Сравнение защитных устройств, систем и приспособлений используемого в цехе подъемника ПГВ 2-4.0 и предлагаемого мной к

внедрению подъемника ОМА/АРАС 518/1518

Защитные устройства, системы и приспособления, используемые на подъемнике ПГВ 2-4.0 (Рисунок 4.1):

- механический фиксатор лап
- двойное самоблокирующееся защитное устройство
- двойные гидравлические цилиндры
- конструкция с подвесным порталом
- система подъема цепного типа

Недостатки защитных устройств, систем и приспособлений подъемника ПГВ 2-4.0:

а) конструкцию механического фиксатора лап такого подъемника как ПГВ 2-4.0 можно считать ненадежной по ряду причин:

- 1) систему АСМФ можно преднамеренно вывести из строя;
- 2) хорошему сцеплению зубцов часто мешает крепление гаек и может ослабнуть крепление блоков, установленных на резьбовых шпильках;
- 3) нет возможности обеспечить надежное сцепление блоков фиксации;

- б) отсутствует защита ног оператора;
- в) отсутствует клапан контроля опускания;
- д) отсутствует клапан защиты от потери давления;
- е) отсутствует электронная система автоматической блокировки лап;
- ж) напряжение на стойке управления 220 В.



Рисунок 4.1 – Стационарный двухстоечный автомобильный подъемник ПГВ 2-4.0.

Рассмотрим технические характеристики подъемника ПГВ 2-4.0 в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Технические характеристики стационарного двухстоечного автомобильного подъемника ПГВ 2-4.0

Название характеристики	Параметры характеристики
Грузоподъемность	4 тонны.
Время подъема	51 секунда.
Давление в гидросистеме	16 МПа.
Мощность (380В)	2,2 кВт
Напряжение на стойке управления	220 В.
Высота подъема	2047 мм.

Анализируя рынок становится понятно, что ни одна компания не занимается переоборудованием подъемников, что к тому же, запрещено заводом изготовителем используемого подъемника ПГВ 2-4.0. Поэтому выполним подбор современного и безопасного подъемника, а таковым является подъемник ОМА/АРАС 518/1518 (Рисунок 4.2).

Защитные устройства, системы и приспособления, используемые на подъемнике ОМА/АРАС 518/1518 (Рисунок 4.2):

- электронная система автоматической блокировки лап;
- защита ног оператора;
- устройство защиты от перегрузки;
- клапан контроля опускания;
- клапан защиты от потери давления;

- электрическое и ручное устройство защиты от падения;
- защитное устройство на случай обрыва троса;
- напряжение на стойке управления 24 В.



Рисунок 4.2 – Стационарный двухстоечный автомобильный подъемник ОМА/АРАС 518/1518.

Рассмотрим технические характеристики подъемника

ОМА/АРАС 518/1518 в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Технические характеристики стационарного двухстоечного автомобильного подъемника ОМА/АРАС 518/1518

Название характеристики	Параметры характеристики
Грузоподъемность	3,2 тонны.
Время подъема	45 секунда.
Давление в гидросистеме	18 МПа.
Мощность (380В)	2,2 кВт
Напряжение на стойке управления	24 В.

Название характеристики	Параметры характеристики
Высота подъема	2055 мм.

4.3 Рекомендуемые технические мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности условий труда

Произведя исследования подъемников, применяемых на СТО, я пришел к выводу, что:

а) целесообразнее применять подъемник ОМА/АРАС 518/1518 с использованием электронной системы блокировки лап. Потому что процесс зацепления зубчатых колес лап, и зубьев системы зацепляются автоматически и с большей точностью, в отличие от механической системы фиксации подъемника ПГВ 2-4.0, а это снижает риски съезжания лап и падения автомобиля;

б) подъемник ПГВ 2-4.0 с использованием механической системы фиксации не следует применять, потому что он более травмоопасный. Его следует заменить на подъемник ОМА/АРАС 518/1518, с использованием электронной системы блокировки лап.

4.4 Выбор технического решения на основании анализа технической литературы

4.4.1 Анализ механической системы фиксации лап автомобильных подъемников

При подъемных работах, кроме соблюдения правил техники безопасности важнейшим пунктом безопасности является надежность конструкции подъемного устройства. При проведении всех видов работ на предприятии, одним из важнейших факторов является безопасность их выполнения. В современном обществе существует много станций технического обслуживания, что создает конкуренцию между ними, и каждая

станция должна стремиться выполнить для клиента наилучшим образом все виды оказываемых услуг. Далее произведем детальное исследование разных видов автомобильных подъемников на станциях технического обслуживания.

Все автомобильные двухстоечные подъемники оснащаются системами фиксации, для своевременной блокировки лап при подъеме – спуске автомобиля, при этом все четыре подъемные лапы должны быть надежно зафиксированы (рис. 4.3) для избегания движения транспортного средства в подвешенном состоянии, что может привести к серьезным летальным последствиям [2].

После нескольких случаев с соскальзыванием транспортного средства из-за отказа системы автоматическо-механической системы фиксации двухстоечных подъемников, мною было произведено исследование для выявления дефектов в разных автосервисах среди подъемников разных производителей.



Рисунок 4.3 – Вид подъемника в действии с зафиксированными лапами

В ходе исследования выявлено, что система автоматическо-механической фиксации во всех случаях состоит из двух смежных частей с зубчатым зацеплением (рис. 4.4). Такая система просто не позволяет полностью сцепляться зубьям полностью. Замечены случаи неправильной работы самой конструкции или просто неправильная регулировка соосности зубчатого сцепления.



Рисунок 4.4 – Система автоматическо-механической фиксации

В момент установки и в ходе первых полугодичных испытаний необходимо было внимательно следить за механизмом и выявлять любые дефекты, но как правило это требование в большинстве случаев остается невыполненным.

Описание подъемников

Испытуемый подъемник ПГВ 2-4.0, изображенный на рисунке 4.10: состоит из вертикальных колонн, в количестве двух штук, с установленными каретками, позволяющими производить регулировку по длине вылета и углу лап. Оператор в ходе выполнения каждого подъема должен установить лапы для каждого автомобиля индивидуально.

Согласно международному законодательству, все подъемники, используемые на автотранспортных предприятиях, должны быть спроектированы и выполнены таким образом, чтобы лапы можно было регулировать, пока каретка находится на уровне пола, и должны быть автоматически заблокированы в выбранном положении, при подъеме на 100 мм от пола. Также необходимо использование резиновой накладкой, которая должна быть закреплена к концу каждой лапы для более надежной страховки автомобиля от съезжания с лапы.

Система АМСФ выполняется из двух смежных элементов: зубчатого полукруглого сектора, приваренного к лапе и блока зацепления с сектором, выполненном на вертикальном подпружиненном стержне, находящимся в направляющей, прикрепленной к самой каретке (рис. 4.4).

Главной задачей конструкции является не позволить лапе двигаться при подъеме за счет зубцов.

Прямоугольный блок с зубцами на стрержне, придавливаемый пружиной необходим для фиксирования лапы при подъеме, при начале подъема каретки. Пружина в конструкции механизма служит для фиксирования и отпускания лапы. В момент опускания автомобиля, стержень, отталкиваясь от земли, поднимается и разблокирует лапу. Таким образом, работает данная система автоматическо-механической фиксации.

Дефекты, обнаруженные в процессе исследования

Тип блокировки лап одинаков у всех подъемников, которые были рассмотрены. Также были найдены некоторые различия в деталях механизма и в их комбинациях. В 50% изученных подъемников неправильно работала АМСФ, а иногда и вовсе была непригодна к использованию. По этой причине при наличии нагрузки (поднимая транспортное средство) лапы двигались с некоторым люфтом. В подавляющем количестве случаев использование подъемника оказалось строго запрещено по причине непопадания зубцов в зацепление.

Трудности с блокировкой лапы возникали в основном из-за неправильного крепления. Зубцы смещаются по причине прикрепления направляющей зубчатого блока, закрепленного на подпружиненном стержне, к каретке под углом.

Относительные высоты зубчатого сектора и блока не были заданы корректно, поэтому в нескольких случаях зубцы не пришли в полное зацепление, как показано на рисунке 4.5



Рисунок 4.5 – Несоответствие относительных высот (перекос) зубцов может привести к уменьшению удерживающей способности

Один из подъёмников сконструирован так, что можно поднимать и опускать зубья, а также фиксировать их в нужном положении. Блок зубцов фиксируется одной гайкой сверху и одной – снизу.

Блок зубцов устанавливается так, чтобы зубцы прижимались к блоку по всей площади блока. В другом случае нужного сцепления блока и зубцов не добиться. Были обнаружены подъёмники, в которых данное условие не соблюдалось, а некоторые зубья были повреждены или сломаны полностью как на рисунке 4.6.

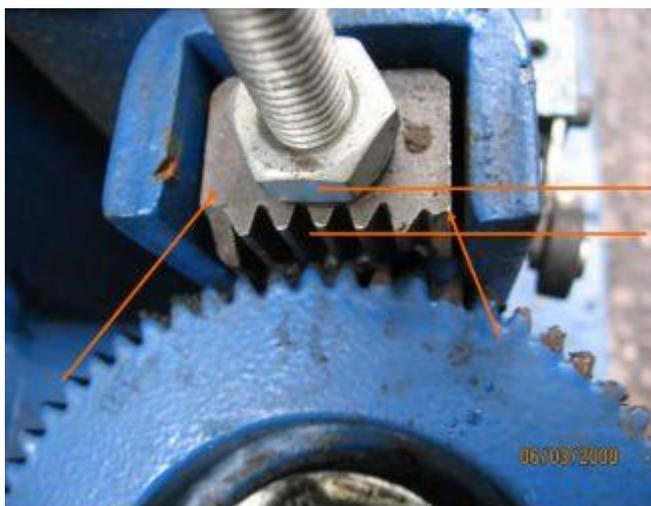


Рисунок 4.6 – Слишком большое расстояние ухудшает сцепление, зубья повреждены, полностью сломаны

Подъёмники, созданные ранее, конструировались таким образом, что у направляющей был квадратный профиль. Этот профиль совершенно не совпадал с блоком зубцов, соответственно, зубья не сцеплялись так, как нужно. Более современные подъёмники имели закругленный профиль, что обеспечивало лучшее сцепление и взаимодействие зубцов, а следовательно, и более правильную регулировку.

В одном из блоков фиксирующая гайка прилегала к направляющей, и это было одним из дополнительных мешающих факторов рисунок 4.7. Ещё одним мешающим фактором стало зацепление блока за направляющую, не позволяющее работать системе фиксации рисунок 4.8.



Рисунок 4.7 – Гайка упирается в направляющую, смещая положение блока зубцов



Рисунок 4.8 – Блок зацеплен за направляющую, не работает фиксация

Сдвиг блока зубцов из-за гайки мог быть предугадан и предупрежден. На нескольких подъёмниках зубцы были изношены так сильно, что их профиль стирался (Рисунок 4.9), а зубцы ломались, рисунок 4.10. Причиной этого является плохое сцепление зубцов.



Рисунок 4.9 – Износ зубцов из-за смещенного блока



Рисунок 4.10 – Поврежденные зубцы

Блокировка лап имеет огромное значение при поднятии автомобиля. Именно она предотвращает падение автомобиля с подъемника. Случается, что резиновая накладка лапы сильно изношена, как-либо повреждена или вовсе отсутствует. Тогда существенно повышается риск соскальзывания лапы. Были зафиксированы случаи с летальным исходом, когда по причине подвижности лап с двухстоечного подъемника падали автомобили.

– СИМ 03/2010/02 – 'Риск падения автомобиля с 2-стоечного подъемника в автосервисе' даёт четкую и ясную информацию о старых моделях подъемников без систем блокировки лап. Автомобильные подъемники для станций технического обслуживания должны обязательно иметь маркировку CE и поставляться согласно европейским стандартам BS EN 1493:1998, Автомобильные подъемники или соответствовать требованиям ENSR, которые прописаны в Регламенте поставки оборудования [6].

Конструкция подъемника должна соответствовать следующим требованиям:

– В стандарте BS EN1493:1998 пункт 5.8.1 указана строгая необходимость наличия фиксаторов лап, которые не допускают любого свободного движения лап в поднятом состоянии. При этом один из блокировочных элементов должен быть жестко зафиксирован гайкой [7].

– BS EN1493:1998 пункт 5.8.5 требует от АМСФ срабатывания при любой нагрузке при поднятии от пола более чем на 100мм.

Квалифицированный персонал, как правило, старается следить за блокировкой лап при подъеме, но не всегда может точно это проверить. Для проверки блокировки лап нужно чуть-чуть поднять автомобиль, до момента срабатывания АМСФ, а затем проверить покачиванием, насколько надежно он зафиксирован. Только после этих действий следует поднимать автомобиль выше [8].

– BS EN1493:1998 пункт 5.17 описывает АМСФ как «предохранительное устройство», и пункт 5.17.1 требует такого проектирования и расположения защитных устройств, какое необходимо для предотвращения их случайного повреждения и несанкционированной регулировки. Несмотря на это довольно строгое правило, фиксирующие механизмы некоторых подъемников, которые были изучены, эксплуатировались некорректно, а несколько и вовсе были отключены [9].

–BS EN 1493:1998 был заменен стандартом BS EN 1493:2010. Новый стандарт является видоизмененным старым, к которому добавились корректировки, усовершенствования, обновления и модернизации, а также новые разделы и требования [10].

4.4.2 Подробное описание работы подъемника ОМА/АРАС 518/1518



Рисунок 4.11 – Стационарный двухстоечный автомобильный подъемник ОМА/АРАС 518/1518

Рассмотрим технические характеристики подъемника
ОМА/АРАС 518/1518 в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Технические характеристики стационарного двухстоечного
автомобильного подъемника ОМА/АРАС 518/1518

Название характеристики	Параметры характеристики
Грузоподъемность	3,2 тонны.
Время подъема	45 секунда.
Давление в гидросистеме	18 МПа.
Мощность (380В)	2,2 кВт
Напряжение на стойке управления	24 В.
Высота подъема	2055 мм.

Управление подъемником ОМА/АРАС 518/1518

Для удобства эксплуатации и увеличения срока эксплуатации на
подъемнике используется панель управления кнопочного типа рисунок 4.12.



Рисунок 4.12 – Панель управления подъемником

Перед началом работы, оператор подъемника должен ознакомиться с инструкцией по эксплуатации и поставить соответствующую отметку о прохождении инструктажа по безопасности эксплуатации подъемного оборудования. Далее перед работой необходимо ознакомиться с блок схемой управления подъемником, рисунок 4.13 .

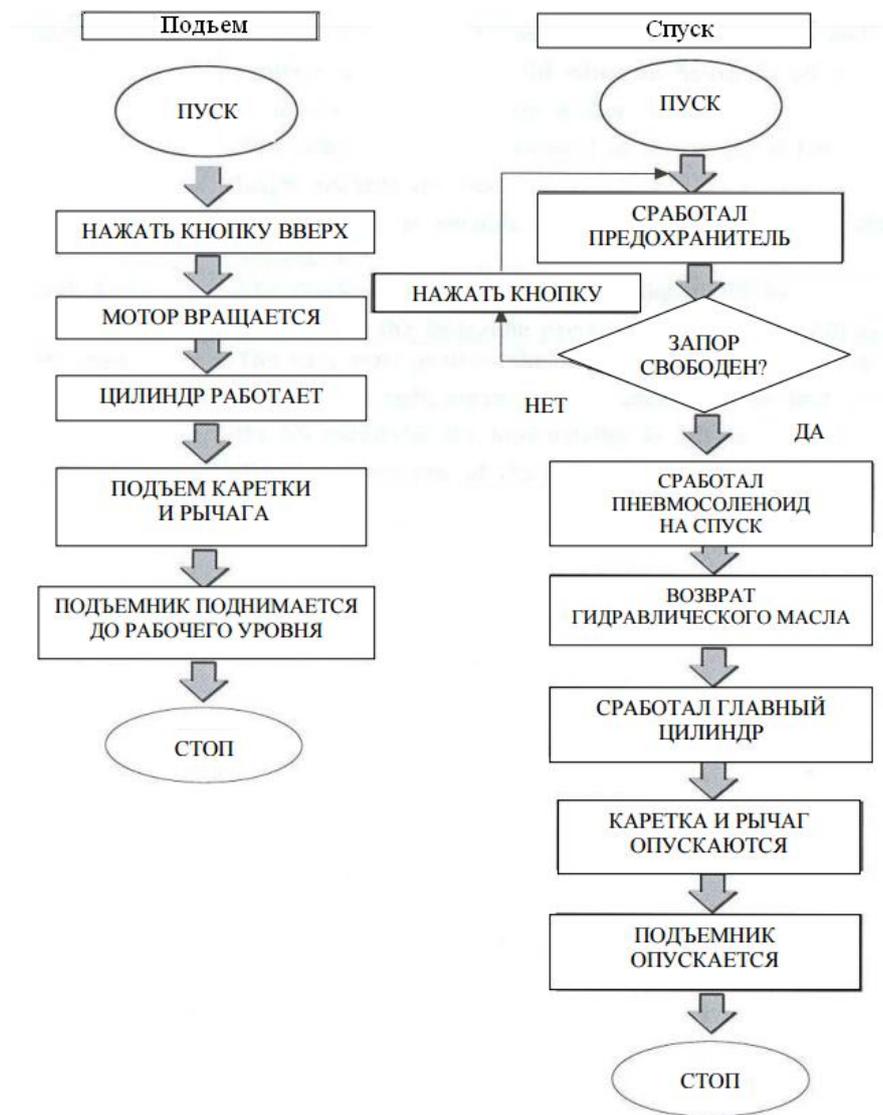


Рисунок 4.13 – Блок схема управления подъемником

Описание схемы работы подъемника

Для безопасного выполнения подъемных работ на автомобильном подъемнике, следует выполнять работу в соответствии с инструкцией и в следующей последовательности:

1. Опустить каретку на место.
2. Выдвинуть рычаги (лапы) до максимального положения

(Рисунок 4.14.), как показано на рисунке, чтобы автомобиль мог заехать на подъемник.

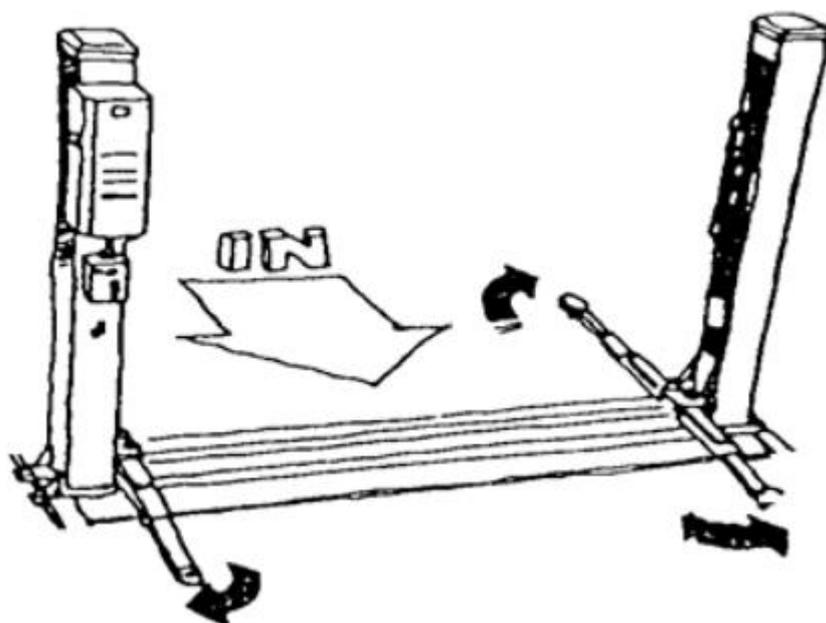


Рисунок 4.14 – Схема правильной установки лап автомобильного подъемника

3. Заезжать на подъемник следует, соблюдая равное расстояние до каждой стойки, при этом центр тяжести должен быть посередине между 2 стойками, как показано на рисунке 4.7.

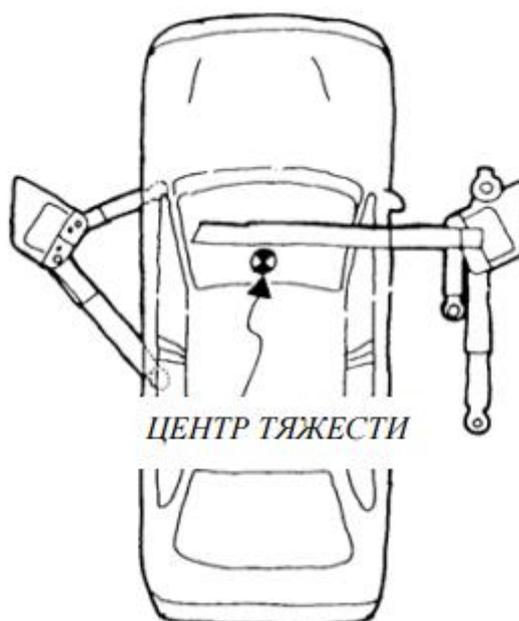


Рисунок 4.15 – Схема выполнения правильной установки автомобиля на подъемник

4. После выхода из машины необходимо поставить 4 рычага таким образом, чтобы подушки находились прямо под точками опоры, рекомендованными производителем. Нажмите кнопку и поднимите подъемник на нужную для работы высоту.

5. В целях безопасности, не освобождайте замок и зафиксируйте каретку, нажав кнопку «ВНИЗ», рисунок 4.4.

6. После проверки устойчивости автомобиля приступайте к ремонту.

7. По окончании ремонта слегка поднять подъемник кнопкой «ВВЕРХ» (Рисунок 4.4), чтобы освободить предохранительный замок. Затем кнопкой «ВНИЗ» (Рисунок 4.4) опустить подъемник на землю.

8. Когда подъемник дойдет до самой нижней точки, выдвинуть рычаги из-под автомобиля на максимальную длину и выведите автомобиль с подъемника в безопасную зону.

5. Охрана труда

5.1 Система управления охраной труда на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг»

В ходе анализа деятельности предприятия была составлена схема системы управления охраной труда на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг», рисунок 5.1.

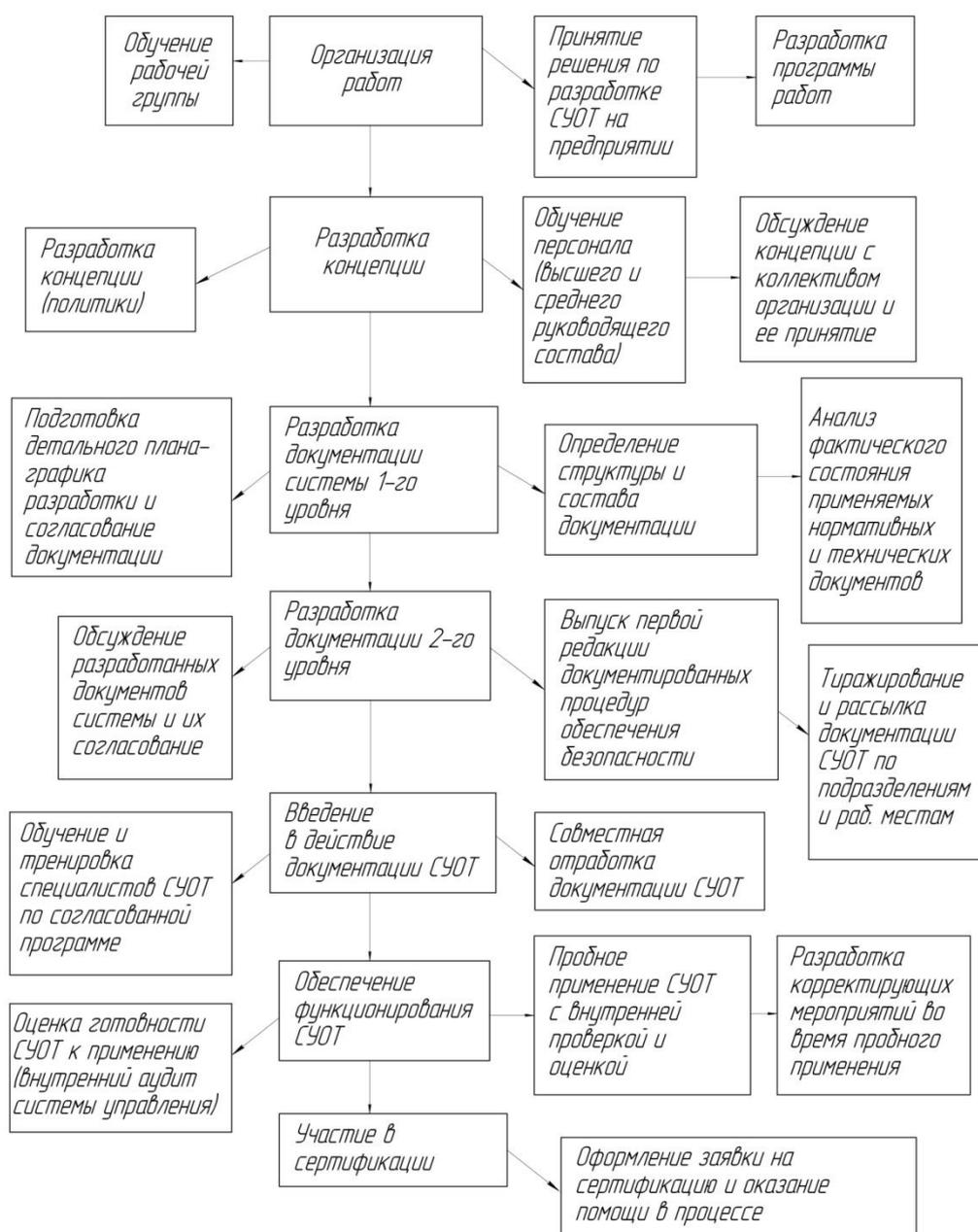


Рисунок 5.1 – Система управления охраной труда на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг»

5.2 Выполнение положения об управлении охраной труда на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг»

Для выполнения управления системой охраной труда на предприятии, директором предприятия был принят в штат инженер по охране труда.

Принятый в штат инженер по охране труда взял на себя обязанности по обеспечению безопасности работы на рабочих местах предприятия. В том числе ответственность за подбор безопасных инструментов, необходимых для выполнения работ на рабочих местах, выдачу средств индивидуальной защиты и спецодежды. Так же инженер по охране труда должен обеспечить соблюдение во всех цехах санитарных норм.

Инженер по охране труда обязан периодически составлять директору отчеты о выполненной работе и состоянию выполнения или невыполнения требований охраны труда на предприятии в целом и по каждому цеху и рабочему.

При приеме на работу нового персонала каждый работник проходит первичный и вводный инструктажи по охране труда, о прохождении каждого из которого в журнал учета ставится отметка о прохождении.

Руководство предприятия и инженер по охране труда проходят очередную проверку знаний требований по охране труда один раз в год.

При обнаружении инструмента, способного нанести вред при использовании, инженер по охране труда должен написать акт о выбраковывании инструмента, с последующим его списанием с баланса предприятия. Раз в десять дней мастером цеха проводится проверка содержания рабочих мест цеха в рабочем чистом и безопасном состоянии.

6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Ни для кого не секрет, что появление человека на Земле стало одной из причин нарушения естественного развития экологии и окружающей среды. Своим появлением человек обусловил не только финальную стадию эволюции, но и принес разрушения, и продолжает наносить их и по сей день. Главным источником загрязнения воздуха и воды, этих двух важнейших источников жизни на Земле, стали заводы и фабрики, выбрасывающие миллионы тонн опасных и вредных веществ в реки и атмосферу [29].

Все знают, что такое парниковый эффект, и в основном он возникает из-за выброса в атмосферу вредных веществ различными предприятиями. В последние годы парниковый эффект усилился и продолжает увеличиваться.

6.1 Оценка антропогенного воздействия ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» на окружающую среду

Каждое предприятие старается наносить как можно меньше вреда экологии, и ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» не исключение.

По результатам исследований, в ходе которых были проведены соответствующие расчеты, было выяснено, что вред от выбросов данного предприятия не выходит за рамки допустимого.

На предприятии есть два типа сточных вод:

- воды, сбрасываемые в водоём без очистки. Это воды с низкой степенью загрязнённости. Состоят из дождевой и талой воды. Также сюда входят входы, которые сливаются с водооборотных циклов. Как правило, их количество не превышает 0,1 т./день;

- воды, проходящие очистку на городских биологических сооружениях. Эти воды обычно довольно сильно загрязнены, так как образуются в ходе технологических процессов. В них очень высока доля химически вредных веществ. Чтобы очистить их, предприятие направляет их сначала на внутреннюю обработку, а затем на городскую очистку. Число

выбрасываемых вод достигает 0,5 т/день.

И первый, и второй сток отвечают стандартам МБ/МФК. Допустимый уровень превышает только параметр рН в слабозагрязненном стоке.

Предприятие ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» создало план по улучшению своих действий в области охраны окружающей среды. Одной из целей этого плана является разработка программы, действуя в соответствии с которой, предприятие будет снижать количество потребляемой чистой воды, при выполнении технологических процессов мойки автомобилей [29].

Состав воздуха и уровень шума снаружи здания удовлетворяет стандартам МБ/МФК. Результаты измерения воздушных выбросов так же находятся в пределах нормы. В нескольких процессах присутствует пыль аммиака и соды, содержание которых выше допустимого.

Что касается твердых и опасных отходов, ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» производит большое количество опасных и твердых отходов от производства, разбора и удаления различных металлических конструкций. В организации есть подробная инструкция по переработке, которой подвергаются такие отходы, которые, в свою очередь, содержатся в соответствующих условиях за территорией предприятия.

Катализаторы, которые были использованы, отправляются на предприятие - производитель, где подвергаются восстановлению. Металлолом и другое сырьё, как правило, подвергается вторичному использованию. Строительные и другие твёрдые отходы отправляются на вторичное использование, также могут быть направлены на предприятия, имеющие лицензию на уничтожение такого рода отходов. Опасные отходы отправляются на территории перерабатывающих компаний, имеющих государственные аккредитации и лицензии на предоставление такого рода услуг, где их используют снова, обрабатывают, перерабатывают или полностью уничтожаются;

6.2 Рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия предприятия ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» на окружающую среду

Для снижения антропогенного воздействия предприятия ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» на окружающую среду рекомендуется выполнить следующее:

- организовать безопасное хранение и утилизацию отработанного масла в надежном, герметичном контейнере.
- организовать хранение и утилизацию использованных металлических запасных частей
- организовать хранение и утилизацию негодных покрышек и других резиново – пластмассовых отходов

6.3 Порядок проведения мониторинга обращения с отходами

6.3.1 Нормативы обработки отходов

Предприятием ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» каждый год заключается множество договоров о перевозке контейнеров с отходами. Для передачи их на предприятия, имеющие государственную лицензию на захоронение и переработку соответствующих видов отходов.

В дополнение к договорам на обработку отходов ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» создаёт списки на приём отходов.

Руководство филиалов, каждый год создает список лиц, которые несут ответственность за вывоз и выгрузку отходов. Далее этот список передается в ведомство предприятия ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг». Также руководство подразделений вносят свои предложения по вывозу отходов на следующий год и представляют их в письменном виде [22].

Каждый год предприятие согласовывает с Самарским управлением по технологическому и экологическому надзору допустимые пределы по размещению отходов. Нормативные показатели определяет само

предприятие на основе внутреннего проекта лимитов размещения отходов. При отсутствии данного проекта предприятие рассчитывает нормативы на основе реального объёма отходов за три последних года. План утверждается главным инженером. Утверждённый план рассылается по подразделениям и является официальным документом, регламентирующим всё, касающееся размещения и переработки отходов.

6.3.2 Учет и отчетность обращения с отходами

Все отходы, вывозимые с предприятия, имеют оформленный и заверенный ответственным по подразделению паспорт. Этот паспорт – документ строгой отчетности. Все бланки паспортов строго пронумерованы, находятся на хранении в организации. Их регистрируют в журнале и выдают ответственному под подпись. Сами паспорта, как и контрольные талоны, хранятся в подразделениях до конца отчетного года. [22, с.13-14].

Ответственные ведут учёт всех объёмов отходов, которые были образованы и вывезены с предприятия, в специальном журнале, а руководитель подразделения контролирует ведение журнала.

Предприятие каждый месяц сверяет количество сданных на захоронение, реализацию и переработку отходов с разрешенными нормативами. Ответственным за сверку назначается заместитель главного инженера.

Сверяют в соответствии с паспортом размещения отходов. Проверяют соответствие объёма вывезенных отходов, количество выданных паспортов и насколько правильно они заполнены – имеется ли печать весового цеха, печати сторон, которые отдают отходы и принимают.

Сверка осуществляется уполномоченным лицом предприятия, принимающего отходы, уполномоченным от ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг», а также уполномоченным от подразделения. После сверки оформляют определенную форму-справку, а также платежно-расчетные документы, такие как реестр для оплаты приема-сдачи отходов на

захоронение и акт выполнения работ.

Каждый месяц рассматриваемое предприятие составляет таблицы по утилизации, повторному использованию, обезвреживанию и вывозу отходов. Также предприятие каждый месяц представляет на рассмотрение руководству документ, в котором указаны отклонения от допустимых норм.

6.3.3 Сбор и хранение отходов

Перед тем, как отправить отходы на переработку или уничтожение, их собираются в специальных отведенных для этого местах в порядке, установленном СанПиН 2.1.7.1322.

В организации ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» существует два вида сбора и хранения отходов:

- Бак хранения отработанного масла.
- Контейнер для сбора металлолома.

Предельный объем накопления отходов зависит от загрязняющих свойств веществ и строго определен организацией. Предельный объем может быть превышен, и это определяется путем измерения содержания вредных веществ в воздухе. Касательно данных отходов, содержание не должно быть выше 30 процентов от предельно допустимого. Если объём превышен, отходы необходимо срочно вывезти с производства. [20, с.29-40].

6.3.4 Транспортировка отходов

ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» каждый год пользуется услугами различных организаций для вывоза отработанного масла. Отходы, которые образуются в подразделениях, обычно находятся на хранении в специальной ёмкости, принадлежащей принимающему предприятию. Как правило, они вывозятся при помощи транспорта сторонней организации.

6.3.5 Порядок вывоза, сдачи и приема отходов на переработку и

захоронение

Руководители подразделений ежемесячно отправляют в головной офис электронные заявки на получение паспортов на размещение отходов на следующий месяц, ориентируясь на контрольные нормативы. Если руководители предполагают превышение нормативов, то они подают соответствующую заявку, указывая причины превышения нормативов и предлагая их скорректировать. Когда заявка получена организацией, руководство принимает решение об изменении или неизменении нормативов, а также подготавливает документы (запросы на предоставление доп. лимитов) для отправки в управление по технологическому и экологическому надзору.

7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Чрезвычайными ситуациями на предприятии могут стать пожары, обрушение зданий; поражение электрическим током персонала и разрушение грузоподъемных механизмов.

7.1 Безопасность объекта при аварийных и чрезвычайных ситуациях

Согласно ППБ-01-93 каждое производственное помещение должно быть оборудовано планом эвакуации, и планом действия при аварии, рисунок 7.1.

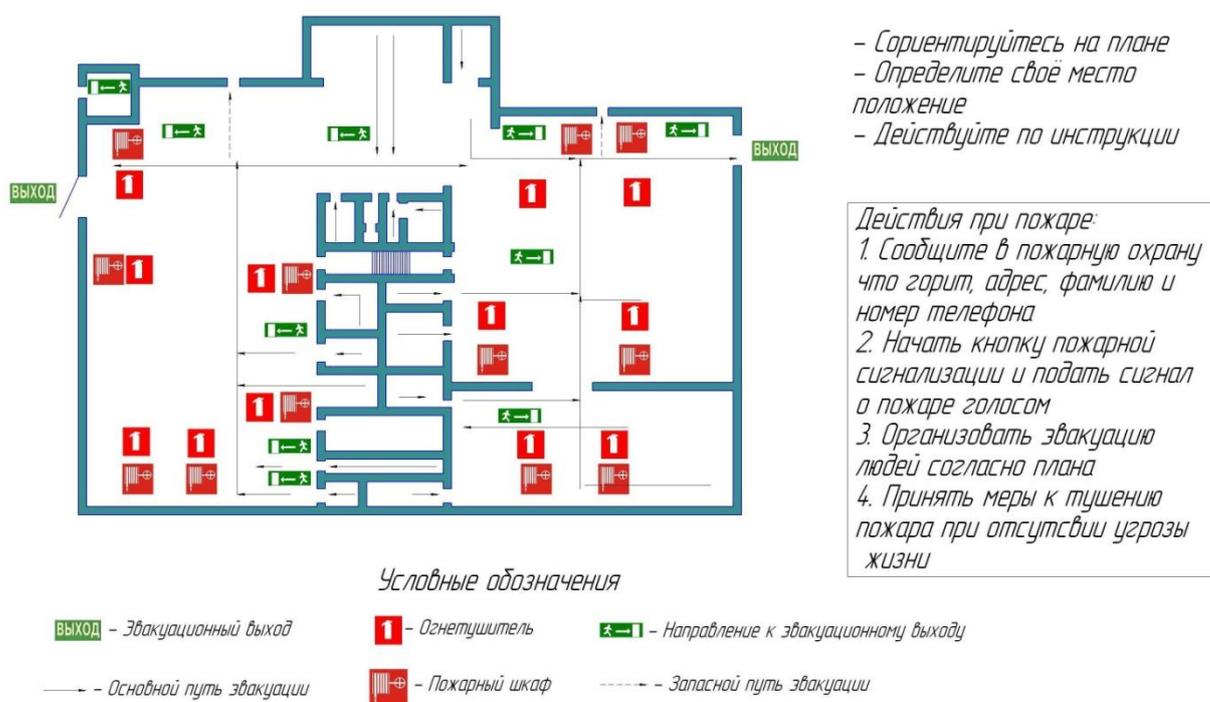


Рисунок 7.1 - План эвакуации людей при пожаре из помещений механического и покрасочно – кузовного цехов

7.2 Обеспечение пожарной безопасности в механическом цехе

Первичные средства пожаротушения предназначены для применения в начальной стадии пожара или возгорания. К таким средствам относятся

специальные емкости с водой и песком, лопаты, ведра, ломы, багры, асбестовые полотна, грубошерстные ткани и войлок, огнетушители. Определение необходимо количества первичных средств пожаротушения регламентируется «Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации» (ППБ-01-03). При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их отношение к огнетушащим веществам, а также площадь помещений, открытых площадок и установок [25].

Огнетушитель, являющийся первичным средством пожаротушения, является самым удобным, и проверенным, эффективным и простым в применении изделием.

Из средств пожаротушения на предприятии есть:

- вода из пожарохозяйственного водопровода;
- огнетушитель порошковый ОП-5;
- стенд пожаротушения, расположенный снаружи здания.

7.3 Обеспечение электробезопасности в механическом цехе

Для обеспечения электробезопасности механического цеха на системах подачи тока к электроприводным установкам установлены автоматы аварийного отключения. Каждое оборудование заземлено в контур заземления цеха и контур заземления предприятия. Доступ к вводным выключателям закрыт для персонала организации, и обслуживается электриком с соответствующим разрешением и допуском к выполнению работ. При выполнении технического обслуживании и ремонте, а так же работ по подаче и снятию напряжения, в распределительном шкафу электрооборудования цеха, штатным электриком используются средства защиты от поражения электрическим током, такие как:

- диэлектрические перчатки;
- диэлектрический коврик.

8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Одна из основных обязанностей работодателя в области охраны труда – это проведение мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на рабочих местах [30, с.1-3].

По результатам производственного контроля разрабатывается план мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, таблица 8.1.

Расчет размера финансового обеспечения на предупредительные мероприятия можно произвести по формуле:

$$\Phi^{2014} = (V^{2013} - O^{2013}) \cdot 0.2 = (150000 - 80000) \cdot 0.2 = 14000, \quad (8.1)$$

где V^{2013} – размер начисленных страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний за предшествующий текущему календарный год, руб.;

O^{2013} - расходы на выплату обеспечения по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, произведенных работодателем в предшествующем календарном году, руб.

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
Механический цех, рабочее место оператора автомобильного подъемника	Внедрение подъемника ОМА/АРАС 518/1518	Замена травмо-опасного оборудования	14.07. 2016 г.	ООО «Подъем»	

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

Данные, полученные из результатов производственного контроля по организации ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг», для расчета размера надбавки, к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний занесем в таблицу 8.2. [30, с.3-6].

Таблица 8.2 – Данные для расчета размера надбавки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2011	2012	2013
Среднесписочная численность работающих	N	чел	28	23	20
Количество страховых случаев за год	K	шт.	1	3	2
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	1	3	2

Продолжение таблицы 8.1

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2011	2012	2013
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	Т	дн	160	180	145
Сумма обеспечения по страхованию	О	руб	100000	180000	150000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	215000	239000	254000
Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка рабочих мест по условиям труда	q11	шт	3	4	5
Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке рабочих мест по условиям труда	q12	шт.	9	6	5
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда	q13	шт.	7	5	4
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	18	13	10
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	21	18	20

Показатель $a_{стр}$ - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

8.2.1 Отношение суммы обеспечения по страхованию к начисленной сумме страховых взносов

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле (8.2)

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = \frac{430000}{849600} = 0,5, \quad (8.2)$$

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

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.);

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.) вычисляем по формуле (8.3)

$$V = \Sigma \Phi З П \cdot t_{стр} = 708000 \cdot 1.2 = 849600, \quad (8.3)$$

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

8.2.2 Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих

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

Показатель $v_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле (8.4)

$$v_{стр} = \frac{K \cdot 1000}{N} = \frac{6000}{24} = 250, \quad (8.4)$$

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

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

8.2.3 Количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай

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

Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле (8.5)

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = \frac{485}{6} = 80,8, \quad (8.5)$$

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

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

8.2.4 Рассчёт коэффициентов

а) Коэффициент проведения специальной оценки условий труда

q_1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на

которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле (8.6)

$$q_1 = \frac{(q_{11} - q_{13})}{q_{12}} = \frac{5 - 4}{5} = 0.2, \quad (8.6)$$

где q_{11} - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q_{12} - общее количество рабочих мест;

q_{13} - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

б) Коэффициент проведения медицинских осмотров у страхователя

q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле (8.7)

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} = \frac{10}{20} = 0,5 \quad (8.7)$$

где q_{21} - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с

действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

$q22$ - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

8.2.5 Сравним полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности таблица 8.2.

Таблица 8.2 Средние значения по виду экономической деятельности

ОКВЭД	Наименование вида экономической деятельности	$a_{ВЭД}$	$b_{ВЭД}$	$c_{ВЭД}$
50.20.1	Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей	0,06	0,46	65,44

Значения всех трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) больше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{ВЭД}$, $b_{ВЭД}$, $c_{ВЭД}$), поэтому рассчитываем размер надбавки по формуле (8.8)

$$P(\%) = \left\{ \left(\frac{a_{стр}}{a_{ВЭД}} + \frac{b_{стр}}{b_{ВЭД}} + \frac{c_{стр}}{c_{ВЭД}} \right) / 3 - 1 \right\} \cdot (1 - q1) \cdot (1 - q2) \cdot 100 =$$

$$= \{ (8,3 + 1,23 + 1,23) / 3 - 1 \} \cdot (1 - 0,2) \cdot (1 - 6,7) \cdot 100 = 104 \quad (8.8)$$

В нашем случае $P(\%) \geq 40\%$, поэтому надбавка (скидка) устанавливается в размере 40 процентов.

8.2.6 Рассчитываем размер страхового тарифа на 2014г. с учетом надбавки по формуле (8.9)

$$t_{стр}^{2015} = t_{стр}^{2015} + t_{стр}^{2015} \cdot P = 1,2 + 0,48 = 1,68 \quad (8.9)$$

8.2.7 Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу
формула (8.10)

$$V^{2015} = \PhiЗП^{2013} \cdot t_{cmp}^{2015} = 254000 \cdot 1,68 = 426720 \quad (8.10)$$

8.2.8 Определяем размер экономии (роста) страховых взносов
формула (8.11)

$$\mathcal{E} = V^{2015} - V^{2014} = 426720 - 304800 = 121920 \quad (8.11)$$

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

Следуя методическим рекомендациям, оценим снижение уровня травматизма по результатам выполнения плана мероприятий [30, с.6-7].

8.3.1 Расчёт изменения численности работников

Расчёт изменения численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям (8.12)

$$\Delta Ч_i = Ч_i^{\delta} - Ч_i^n = 8 - 3 = 5 \text{ чел.}, \quad (8.12)$$

где $Ч_i^{\delta}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$Ч_i^n$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

8.3.2 Расчёт изменения коэффициента частоты травматизма

Данные, полученные из результатов производственного контроля по организации ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг», для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда, занесем в таблицу 8.3.

Таблица 8.3 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	8	3
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	4	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	14	5
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	42	41

Расчёт изменения коэффициента частоты травматизма ($\Delta Kч$) в процентах по формуле (8.13)

$$\Delta K = 100 - \left(\frac{Kч^n}{Kч^o} \right) \cdot 100 = 100 - \left(\frac{0,05}{0,14} \right) \cdot 100 = 95\% , \quad (8.13)$$

где $Kч^6$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий (8.14);

$Kч^п$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий (8.15).

а) Расчёт коэффициента частоты травматизма по базовому варианту определяется по формуле (8.14)

$$K_{ч.баз.} = \frac{Ч_{нс}}{ССЧ} = \frac{6}{42} = 0,14, \quad (8.14)$$

где $Ч_{нс}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве
таблица 8.2;

ССЧ — среднесписочная численность работников цеха таблица 8.2.

б) Расчет коэффициента частоты травматизма по проектному варианту по формуле (8.15)

$$K_{ч.пр.} = \frac{2}{41} = 0,05, \quad (8.15)$$

где $Ч_{нс}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве
таблица 7.2;

ССЧ — среднесписочная численность работников цеха таблица 8.2.

8.3.3 Расчет изменения коэффициента тяжести травматизма

Расчет изменения коэффициента тяжести травматизма ($\Delta Kт$) в процентах по формуле (8.16)

$$\Delta Kт = 100 - \left(\frac{Kт^n}{Kт} \right) \cdot 100 = 100 - \left(\frac{5}{3,5} \right) \cdot 100 = 98,6\% \quad (8.16)$$

где K_T^6 — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий (8.17);

$K_T^П$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий (8.18).

а) Расчёт коэффициента тяжести травматизма по базовому варианту по формуле(8.17)

$$K_{m.баз.} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{14}{4} = 3.5, \quad (8.17)$$

где $Ч_{нс}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве таблица 8.2,

$D_{нс}$ — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем таблица 8.2.

б) Расчет коэффициента тяжести травматизма по проектному варианту определяется по формуле (8.18)

$$K_{m.пр.} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{5}{1} = 5, \quad (8.18)$$

где $Ч_{нс}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве таблица 8.2;

$D_{нс}$ — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем таблица 8.2.

8.3.4 Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ)

а) Расчет потерь рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год по формуле (8.19) по базовому варианту

$$ВУТ_{баз.} = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 14}{42} = 33 \text{ дня}, \quad (8.19)$$

где $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни таблица 8.2;

$ССЧ$ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел. таблица 8.2.

б) Расчет потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год по формуле (8.20) по проектному варианту

$$ВУТ_{пр.} = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 5}{41} = 12 \text{ дней}, \quad (8.20)$$

где $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни таблица 8.2;

$ССЧ$ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел. таблица 8.2.

8.3.5 Фактический годовой фонд рабочего времени 1 рабочего

а) Расчет фактического годового фонда рабочего времени 1 основного рабочего по базовому варианту по формуле (8.21)

$$\Phi_{ф.баз.} = \Phi_{план} - ВУТ^б = 249 - 33 = 216 \text{ дней}, \quad (8.21)$$

где $\Phi_{план}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни. таблица 8.2;

$ВУТ_{баз.}$ - потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни (8.19).

б) Расчет фактического годового фонда рабочего времени 1 основного рабочего по проектному варианту по формуле (8.22)

$$\Phi_{ф.нр.} = \Phi_{план} - ВУТ^{нр} = 249 - 12 = 237 \text{ дня}, \quad (8.22)$$

где $\Phi_{баз}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни
таблица 8.2;

$ВУТ_{нр.}$ - потери рабочего времени в связи с временной утратой
трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия,
дни (8.20).

8.3.6 Расчет прироста фактического фонда рабочего времени 1
основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{факт}$)
по формуле (8.23)

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^{нр} - \Phi_{факт}^{\delta} = 237 - 216 = 21 \text{ день}, \quad (8.23)$$

где $\Phi_{факт}^{\delta}$, $\Phi_{факт}^{нр}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного
рабочего до и после проведения мероприятия, дни. (8.21) и (8.22).

8.3.7 Расчет относительного высвобождения численности рабочих за
счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$) по формуле (8.24)

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\delta} - ВУТ^{нр}}{\Phi_{факт}^{нр}} \cdot Ч_{\phi}^{\delta} = \frac{33 - 12}{237} \cdot 11 = 1, \quad (8.24)$$

где $ВУТ^{\delta}$, $ВУТ^{нр}$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой
трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия,
дни (8.19) и (8.20);

$\Phi_{факт}^{нр.}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до
проведения мероприятия, дни (8.22);

$Ч_{\phi}^{\delta}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится

(планируется проведение) мероприятие, чел таблица 8.3.

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

Следуя методическим рекомендациям, оценим снижение уровня травматизма по результатам выполнения плана мероприятий [30, с.7-8].

8.4.1 Годовая экономия себестоимости продукции

Таблица 8.5 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда из результатов производственного контроля по организации ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг»

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t_o	Мин	130	90
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	5,5	3,5
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	3	2,5
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	85	85
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	5%	11%
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	16%	12%
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	4%	7%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	30,3%	30,3%
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	12	12

Продолжение таблицы 8.5

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	30,3%	30,3%
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	12	12
Количество рабочих смен	S	шт	2	2
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Единовременные затраты Зед		Руб.		1100000,00

Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда формула (8.25)

$$\mathcal{E}_c = M_3^6 - M_3^n = 205380, \quad (8.25)$$

где M_3^6 и M_3^n — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

а) Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле (8.26)

$$M_3 = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu, \quad (8.26)$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней;

ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате, таблица 8.5.

б) Среднедневная заработная плата определяется по формуле (8.27)

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{дон}}) = 85 \cdot 12 \cdot 2 \cdot 102 = 2080,8, \quad (8.27)$$

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

$k_{\text{донл}}$ — коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда;

T — продолжительность рабочей смены;

S — количество рабочих смен.

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

8.4.2 Годовая экономия

Годовая экономия (\mathcal{E}_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях рассчитывается по формуле (8.28)

$$\mathcal{E}_3 = \Delta C_i \cdot ЗПЛ_{год}^6 - C_i^n \cdot ЗПЛ_{год}^n = 5 \cdot 254000 - 4 \cdot 254000 = 254000, \quad (8.28)$$

где ΔC_i — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;

$ЗПЛ^6$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

C_i^6 — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

$ЗПЛ^n$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

а) Среднегодовая заработная плата определяется по формуле (8.29)

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{пл} = 2080,8 \cdot 249 = 518119,2, \quad (8.29)$$

где $ЗПЛ_{дн}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

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

8.4.3 Годовая экономия фонда заработной платы рассчитывается по формуле (8.30)

$$\mathcal{E}_m = (\Phi ЗП_{год}^6 - \Phi ЗП_{год}^n) \cdot \left(\frac{1 + k_d}{100\%} \right) = 1036100, \quad (8.30)$$

где $\Phi ЗП_{год}^6$ и $\Phi ЗП_{год}^n$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.;

k_d — коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

8.4.4 Расчет экономии по отчислениям на социальное страхование

Расчет годовой экономии по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осн}$) по формуле (8.31)

$$\mathcal{E}_{осн} = \frac{(\mathcal{E}_т \cdot H_{осн})}{100} = \frac{(1036100 \cdot 30,3)}{100} = 313938,3 \text{ руб.}, \quad (8.31)$$

где $H_{осн}$ — норматив отчислений на социальное страхование таблица 8.2.

8.4.5 Общий годовой экономический эффект

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

Расчет суммарной оценки социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов по формуле (8.32)

$$\mathcal{E}_2 = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.32)$$

где \mathcal{E}_2 - общий годовой экономический эффект (8.33);

\mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя

i-го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Расчет хозрасчетного экономического эффекта по формуле (8.33)

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 254000 + 205380 + 1036100 + 313938,3 = 1809418,3 \text{ руб.} \quad (8.33)$$

8.4.6 Расчет срока окупаемости единовременных затрат

Расчет срока окупаемости единовременных затрат (Тед)

по формуле (8.34)

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\Xi_r} = \frac{1100000}{1809418,3} = 0,6 \quad (8.34)$$

8.4.7 Расчет коэффициента экономической эффективности единовременных затрат

Расчет коэффициента экономической эффективности единовременных затрат ($E_{\text{ед}}$) по формуле (8.35)

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} = \frac{1}{0,6} = 1,6 \quad (8.35)$$

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

Следуя методическим рекомендациям, выполним оценку производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации [30, с.8-9].

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

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции высчитываем по формуле (8.36)

$$П_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \cdot 100\% = \frac{138,5 - 96}{138,5} \cdot 100\% = 30,6\% \quad (8.36)$$

где $t_{шт}^{\delta}$ и $t_{шт}^n$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий высчитываем по формуле (8.37)

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл}, \quad (8.37)$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

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

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

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности считаем по формуле (8.38)

$$П_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \cdot 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} = 2,5\% \quad (8.38)$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

n — количество мероприятий;

$ССЧ^{\delta}$ — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения бакалаврской работы на тему «Организация безопасного производства работ при обслуживании автомобилей», на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг» г.Самара были выполнены все задачи, поставленные перед выполнением проекта, а для достижения цели организации безопасного производства работ при обслуживании автомобилей был внедрен стационарный двухстоечный автомобильный подъемник ОМА/АРАС 518/1518.

По результатам выполнения бакалаврской работы сформулированы мероприятия по улучшению условий труда, повышению безопасности эксплуатации оборудования.

В разделе «Охрана труда» рассмотрено положение функция СУОТ на предприятии ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг», и проанализировано выполнение этого положения.

В разделе «Экологическая безопасность объекта» были проанализированы состав и количество отходов, методы утилизации отходов предприятия ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг».

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проанализированы все возможные аварийные ситуации и предложены предупредительные, организационные и инженерно-технические мероприятия по предотвращению аварийной ситуации. Разработан план эвакуации работников.

В разделе «Экономическая эффективность» рассчитана прибыль от внедрения автомобильного подъемника ОМА/АРАС 518/1518.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Глебова, Е.В. Производственная санитария и гигиена труда [Текст] / Е.В. Глебова. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Шк., 2007. – 382с.
- 2 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст] / Л.Н. Горина – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68с.
- 3 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.
- 4 Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда [Текст] / Л.Н. Горина. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.
- 5 Васильев В.Н. Организация производства в условиях рынка [Текст] / В.Н. Васильев. – М.: Машиностроение, 1993. – 168 с.
- 6 BS EN 1493:1998 “Vehicle Lifts”. Автомобильные подъемники. [Текст] – Введ. 1998-01-12. – Европейский стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1998. – 33с
- 7 BS EN 1493:2010 Технология использования автомобильного подъемника. [Текст] – Введ. 2010-06-12. – Европейский стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2010. – 38с
- 8 NF EN 1493-1998. [Текст] – Введ. 1998-11-03. – Европейский стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1998. – 16с
- 9 NF R63-101:198206 (R63-101). [Текст] – Введ. 1982-15-06. – Европейский стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1982. – 28с
- 10 NF EN 1493+A1:200903 (R63-101). [Текст] – Введ. 2009-11-03. – Европейский стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2009. – 54с
- 11 ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст] – Взамен ГОСТ Р

12.0.006-2002 ССБТ; введ. 09-01-07. – Межгосударственный стандарт. М. : Стандартиформ, 2007. – 23с.

12 ГОСТ 12.0.005-84 ССБТ. Метрологическое обеспечение в области безопасности труда. Основные положения [Текст] – Введ. 1985-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2007. – 4с.

13 ГОСТ 12.0.006-2002. Общие требования к управлению охраной труда в организации [Текст] – Введ. 2002-05-29. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2005. – 18с.

14 ГОСТ 12.2.003-04 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Текст] – Введ. 2004-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2005. – 34с.

15 ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам [Текст] – Введ. 1982-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1981. - 7с.

16 ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности [Текст] – Введ. 1975-04-25. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1981. – 18с.

17 ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Текст] – Введ. 1990-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1991. – 16с.

18 ГОСТ ИСО 8041-2006. Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования [Текст] – Взамен ГОСТ 12.4.012-83; введ. 2008-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2008. – 80с.

19 ГОСТ Р 12.4.013-97. Очки защитные. Общие технические условия. [Текст] – Введ. 1997-04-28. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1989. – 16с.

20 ГОСТ 12.4.125-83 ССБТ. Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация

[Текст] – Введ. 1984-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1989. – 4с.

21 ГОСТ 12.4.137-2001. Обувь специальная кожанная для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. [Текст] – Введ. 2002-11-12. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2003. – 8с.

22 ГОСТ 27575–87. Костюмы мужские от общих производственных загрязнений и механических воздействий. [Текст] – Взамен ГОСТ 12.4.109-82; введ. 1990-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1993. – 18с.

23 Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей [Текст] : учеб. для вузов / В.С. Левицкий ; М-во обр. и науки. РФ, Изд. 8-е, перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2007. – 435 с.

24 Ипатов, М.И. Организация и планирование машиностроительного производства [Текст]: учеб. для машиностр. спец. вузов / М.И. Ипатова, В.И. Постникова и М.К. Захаровой. - М. : Высш. шк., 1988. – 367 с.

25 Денисенко, Г.Ф. Охрана труда [Текст] / Г.Ф. Денисенко. – М.: Высш. шк., 1985. – 319с.

26 Дытнерский В.И. Процессы и аппараты химической технологии [Текст.] / В.И. Дытнерский. – М.: Высш. Шк. 1995. – 367 с.

27 Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / Н.Г Занько; Г.А. Корсаков; К.Р. Малаян и др. Под ред. О.Н. Русака. – С.-Пб.: Изд-во Петербургской лесотехнической академии, 1996. – 267 с.

28 Петров, В. В. Экологическое право России [Текст] / В.В.Петров. – М.: Издательство БЕК. 1995. – 557 с.

29 Степановских, А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды [Текст] / А.С. Степановских. – Москва: ЮНИТИ-ДАН, 2005. – 751 с.

30 Учебно-методические указания «По выполнению раздела 8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»
[Текст]: Тольятти: изд-во ТГУ, 2015. – 15 с.