

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина
« ____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студентка Ванчурова Анастасия Александровна

1. Тема Безопасность технологических процессов восстановления коленчатого вала на предприятии ООО НПФ «МЕТА»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы:
03 июня 2016 года

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе:

- 1) Правила внутреннего распорядка ООО НПФ «МЕТА»;
- 2) Штатное расписание ООО НПФ «МЕТА»;
- 3) Карты технологического процесса восстановления вала коленчатого;
- 4) Данные производственного травматизма по ООО НПФ «МЕТА»;
- 5) Положение о СУОТ на ООО НПФ «МЕТА».

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

- 1) Аннотация;
- 2) Введение;
- 3) Характеристика производственного объекта;
- 4) Технологический раздел;
- 5) Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных

производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда;

- 6) Научно-исследовательский раздел;
- 7) Охрана труда;
- 8) Охрана окружающей среды и экологическая безопасность;
- 9) Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- 10) Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности;
- 11) Заключение;
- 12) Список использованных источников

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:

Лист 1 – План агрегатно – моторного отделения;

Лист 2 – План производственного корпуса;

Лист 3 – Схема расстановки и эвакуации подвижного состава в АРМ ООО НПФ «МЕТА»;

Лист 4 – План мероприятий по предупреждению случаев терроризма на транспорте;

Лист 5 – Анализ травматизма на производственном объекте;

Лист 6 – Организационная структура системы управления охраной труда;

Лист 7 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте автослесаря;

Лист 8 – Показатели экономической эффективности;

Лист 9 – Процедура по охране окружающей среды и экологической безопасности.

7. Дата выдачи задания 01 марта 2016 года

Руководитель бакалаврской работы

К.Ш. Нуров

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

А.А. Ванчурова

(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**

Студентки Ванчуровой Анастасии Александровны
по теме Безопасность технологических процессов восстановления
коленчатого вала на предприятии ООО НПФ «МЕТА»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Введение	19.03.16 - 20.03.16	20.03.16		
Характеристика производственного объекта	21.03.16 - 31.03.16	31.03.16		
Технологический раздел	01.04.16 - 15.04.16	15.04.16		
Научно- исследовательский	21.04.16 - 21.05.16	21.05.16		

раздел				
Охрана труда	22.05.16 - 24.05.16	24.05.16		
Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	24.05.16	25.05.16		
Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	25.05.16	25.05.16		
Экономическая эффективность	26.05.16 - 27.05.16	27.05.16		

Руководитель бакалаврской работы

К.Ш. Нуров

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

А.А. Ванчурова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы: «Безопасность технологических процессов восстановления коленчатого вала на предприятии ООО НПФ «МЕТА»

В первом разделе дана характеристика ООО НПФ «МЕТА» как производственного объекта.

В технологическом разделе описан технологический процесс восстановления вала коленчатого, проведен анализ производственной безопасности в агрегатно-моторном отделении с выявлением несоответствия нормам, представлены диаграммы анализа травматизма на производственном объекте.

В научно-исследовательском разделе предложена замена слесарного верстака на стенд универсальный ОПР-647, а также проведен расчет системы общего освещения.

В разделе «Охрана труда» рассмотрен вопрос разработки системы управления охраной труда на предприятии. Представлен алгоритм усовершенствования системы управления охраной труда на предприятии.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» дана оценка антропогенного воздействия предприятия на окружающую среду, проведен расчет загрязнения атмосферного воздуха и определена категория предприятия.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проанализированы возможные аварийные и чрезвычайные ситуации на предприятии, разработан план мероприятий по предупреждению случаев терроризма на транспорте, а также рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности предприятия.

В экономическом разделе определена экономическая эффективность от внедрения стенда универсального ОПР-647.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА.....	6
1.1 Расположение.....	6
1.2 Производимая продукция	6
1.3 Технологическое оборудование.....	6
1.4 Виды выполняемых работ.....	8
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	10
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	10
2.2 Описание технологического схемы, технологического процесс.....	12
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	23
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	23
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	25
3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА.....	27
4 НАУЧНО – ИСЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ.....	28
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	28
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	29
4.3 Предлагаемое санитарно-техническое изменение освещения.....	34
4.4 Расчет искусственного освещения.....	35
5 ОХРАНА ТРУДА.....	39
5.1 Система управления охраной труда в организации.....	39
5.2 Совершенствование СУОТ.....	43

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	49
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.	49
6.2 Определение категории предприятия по воздействию его выбросов на атмосферный воздух.....	50
6.3 Мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух.....	52
7 ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	55
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на ООО НПФ «МЕТА».....	55
7.2 Выбор наиболее вероятного сценария аварийной ситуации.....	55
7.3 Обеспечение пожарной безопасности на территории и в производственных помещениях ООО НПФ «МЕТА».....	56
7.4 Эвакуация людей и автомобилей при пожаре.....	60
7.5 Выбор наиболее вероятного сценария чрезвычайной ситуации.....	60
7.6 Обеспечение безопасности на ООО НПФ «МЕТА».....	62
7.7 Порядок эвакуации людей из опасной зоны.....	65
8 ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	66
8.1 Расчет капитальных вложений в оборудование по проектному варианту.....	66
8.2 Расчет показателей социального эффекта.....	68
8.3 Анализ использования рабочего времени.....	69
8.4 Расчет экономического эффекта.....	70
8.5 Оценка экономической эффективности.....	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	81

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт в силу ряда причин приобретает все большее значение. Автомобили широко используются во всех областях народного хозяйства, выполняют значительный объем транспортных работ.

Автомобильный транспорт России осуществляет около 80% грузовых и 90% пассажирских перевозок. Безопасный автомобиль для человека и гармоничное развитие транспортной системы - цели цивилизованного общества и основное направление деятельности фирмы МЕТА.

Основанная в 1988 году Научно-производственная фирма МЕТА сегодня является лидером в производстве средств диагностики автомобилей, экологических приборов и комплексных систем безопасности дорожного движения. Более 80 оригинальных приборов и испытательных стендов, разработанных и освоенных фирмой в серийном производстве, работают на станциях технического обслуживания и гостехосмотра, в подразделениях ГИБДД, Гостехнадзора и природоохранных органах.

Автотранспортный цех в ООО НПФ «МЕТА» является важным структурным подразделением, основной задачей которого является эффективное осуществление снабжения производства, доставки готовой продукции и автомобильных перевозок сотрудников.

МЕТА, поддерживая подвижной состав в технически исправном состоянии, обеспечивает высокий коэффициент технической готовности для выполнения существующего плана доставок и перевозок.

При техническом обслуживании и ремонте подвижного состава важное значение имеют мероприятия по соблюдению правил техники безопасности.

Условия и безопасность труда на предприятии зависят как от совершенства применяемых машин, технологии и организации производства, так и от окружающей рабочих санитарно-гигиенической обстановки.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Наименование: общество с ограниченной ответственностью научно-производственная фирма «МЕТА»

Сокращенное наименование: ООО НПФ «МЕТА»

Юридический адрес: 446350, Самарская обл., г. Жигулевск, ул. Радиозаводская 1, а/я 25

Местоположение (почтовый адрес): 446350, Самарская обл., г. Жигулевск, ул. Морквашинская, 55А [31].

1.2 Производимая продукция, виды услуг

Производимая продукция: приборы и инструменты для измерения, контроля и испытаний.

Виды услуг:

- техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств;
- эксплуатация гаражей, стоянок для автотранспортных средств;
- аренда машин и оборудования научного и промышленного назначения;
- технический контроль автомобилей: периодический технический осмотр легковых и грузовых автомобилей и др.

1.3 Технологическое оборудование

Для технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств имеются специально организованные цеха, участки и ремонтные зоны, которые оснащены необходимым технологическим оборудованием. Технологическое

оборудование агрегатно-моторного отделения представлено в таблице 1. Табель технологического оборудования представлен в Приложении А (таблица А.2).

Таблица 1 - Технологическое оборудование агрегатно-моторного отделения

Наименование оборудования	Модель	Количество
1	2	3
Стенд обкаточно – тормозной для автомобильных двигателей	КИ - 5520	1
Персональный компьютер с устройством вывода информации	-	1
Стол компьютерный со стулом	-	1
Стенд для обкатки с нагрузкой коробок передач	КС – 2	1
Топливный бак	-	1
Установка для шлифовки фасок и торцов клапанов	Р – 186	1
Приспособление для шлифовки клапанных гнезд	Р – 176	1
Электрошкаф	-	1
Приспособление для притирки клапанов	Р – 177	1
Пресс электрогидравлический	Р – 338	1
Стенд для разборки – сборки и регулировки сцеплений	Р – 176	1
Передвижная ванна для мойки мелких деталей	ОМ - 1316	1
Стенд для разборки – сборки двигателей	Р – 776	1
Фрезерный станок	-	1

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Стол для контроля и сортировки деталей	-	1
Шкаф инструментальный	КО - 390	1
Реостат жидкостный	-	1
Верстак слесарный	ВС - 1	1
Балансировочный станок	-	1
Верстак слесарный	-	3
Ларь для обтирочных материалов	-	1
Токарный станок	-	1
Станок сверлильный настольный	Р – 175М	1
Лабораторный сушильный шкаф	СНОЛ – 3.5	1
Стенд универсальный	ОПР - 647	1
Пресс напольный гидравлический, грузоподъемность 30 т.	ПГП - 30	1
Сверлильный станок	С -	1
Универсальный стенд для разборки, редукторов мостов и коробок передач	Р - 600	1
Стенд для разборки – сборки передних и задних мостов грузовых автомобилей	2450	1
Маслостанция	-	1
Шлифовальный станок	-	1

1.4 Виды выполняемых работ

В перечень выполняемых работ входят:

- регламентные работы по видам технического обслуживания ТО-1 и ТО-2, ТР;
- контрольно-диагностические работы;

- смазочно-заправочные работы;
- регулировка топливной аппаратуры;
- электротехнические работы на автомобиле;
- замена агрегатов;
- ремонт двигателей;
- ремонт коробки передач;
- ремонт тормозной системы;
- ремонт коленчатых валов;
- ремонт кузовов;
- подготовка к окраске и окраска;
- шиномонтажные работы, ремонт местных повреждений шин и камер;
- ремонт и зарядка аккумуляторных батарей;
- уборочно-моечные работы.

2. Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Агрегатно-моторное отделение вместе с помещением для обкатки двигателей и агрегатов расположено у внешней стены здания производственного корпуса рядом с постами ТР, на которых производится снятие-установка агрегатов на автомобиль. Справа располагается склад узлов и агрегатов, слева – помещение для мойки. Такая компоновка помещений позволяет за минимальное время и с минимальными трудовыми затратами доставить снятый с автомобиля агрегат на рабочее место слесаря в моторном отделении [8].

Все оборудование расставлено с учетом норм расстановки оборудования.

Чертеж участка выполнен в масштабе 1:25 с указанием стен, колонн, оконных и дверных проемов и расположенных рядом помещений, с привязкой к плану главного производственного корпуса с помощью координатной сетки; условными обозначениями нанесено технологическое оборудование с указанием рабочих мест, расстояния между оборудованием с привязкой его к элементам здания (стенам, колоннам). Условными обозначениями показаны потребители электроэнергии, рабочие места исполнителей, местные вентиляционные отсосы и т. д.

В агрегатно - моторном отделении производят разборку двигателей для выполнения ремонтных работ, в том числе восстановление коленчатых валов.

На рисунке 1 изображен план агрегатно-моторного отделения с расстановкой оборудования, с указанной привязкой от основных ограждающих конструкций [1].

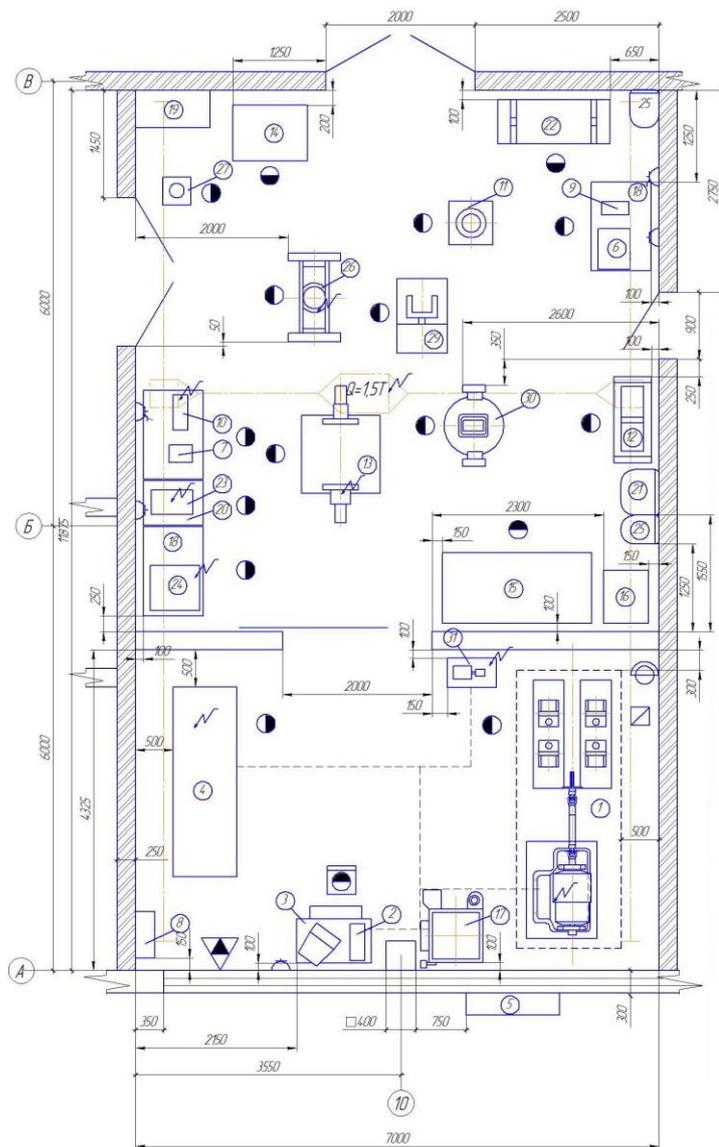


Рисунок 1 - Планировка агрегатно - моторного отделения
ООО НПФ «МЕТА»

Агрегатные работы включают замену неисправных агрегатов, механизмов и узлов на исправные. Замену в них неисправных деталей на новые или отремонтированные (соответствующего ремонтного размера), а также разборочно-сборочные работы, связанные с ремонтом отдельных деталей и подгонкой их по месту установки.

Под рабочим местом понимается часть производственной площади, на которой размещены один или несколько исполнителей работы, обслуживаемая ими единица технологического оборудования, а также оснастка и предмет производства.

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Схема технологического процесса восстановления вала коленчатого изображена на рисунке 2 [29].

Технологический процесс восстановления вала коленчатого представлен в Приложении А (таблица А.3).

Правила безопасности эксплуатации оборудования, требования безопасности, предъявляемые к оборудованию агрегатно - моторного участка ООО НПФ "МЕТА" представлены в Приложении А (таблица А.4), [21, 23, 25, 26, 27].

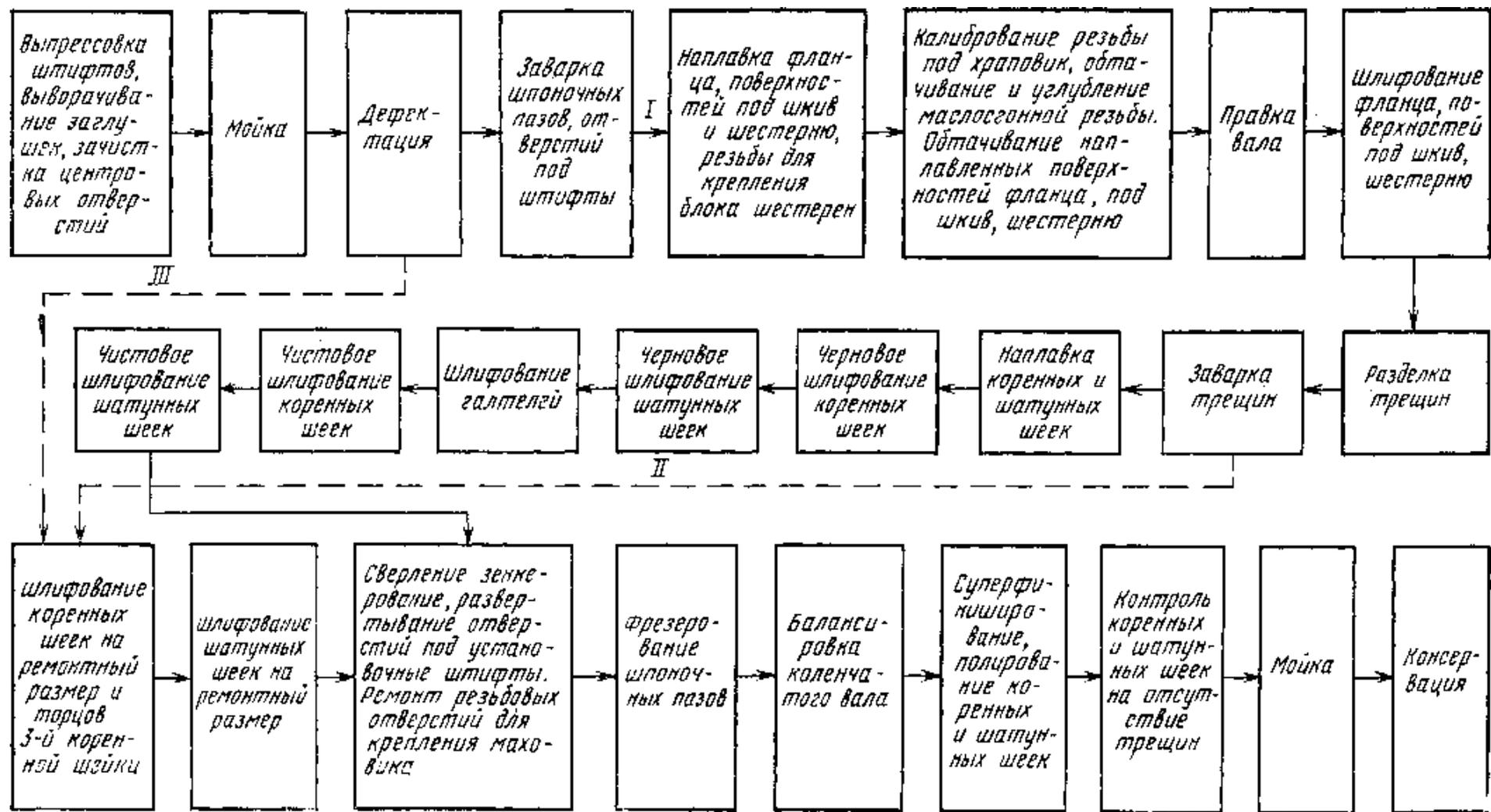


Рисунок 2 - Схема технологического процесса восстановления вала коленчатого

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

Идентификация опасных и вредных производственных факторов представлена в Приложении А (таблица А.5), [5, 9].

Идентификация опасных и вредных производственных факторов на агрегатно - моторном участке ООО НПФ "МЕТА" представлена в Приложении А (таблица А.6), [20].

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Таблица 7 – Средства индивидуальной защиты работающих в агрегатно-моторном отделении [22]

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4
Слесарь авторемонтник	ГОСТ 12.4.103-83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук.	Спецодежда, обувь	Выполняется

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
Станочник	ГОСТ 12.4.103-83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук	Спецодежда, обувь, защитные очки	Выполняется
Контролер	ГОСТ 12.4.103-83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук	Спецодежда, обувь	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

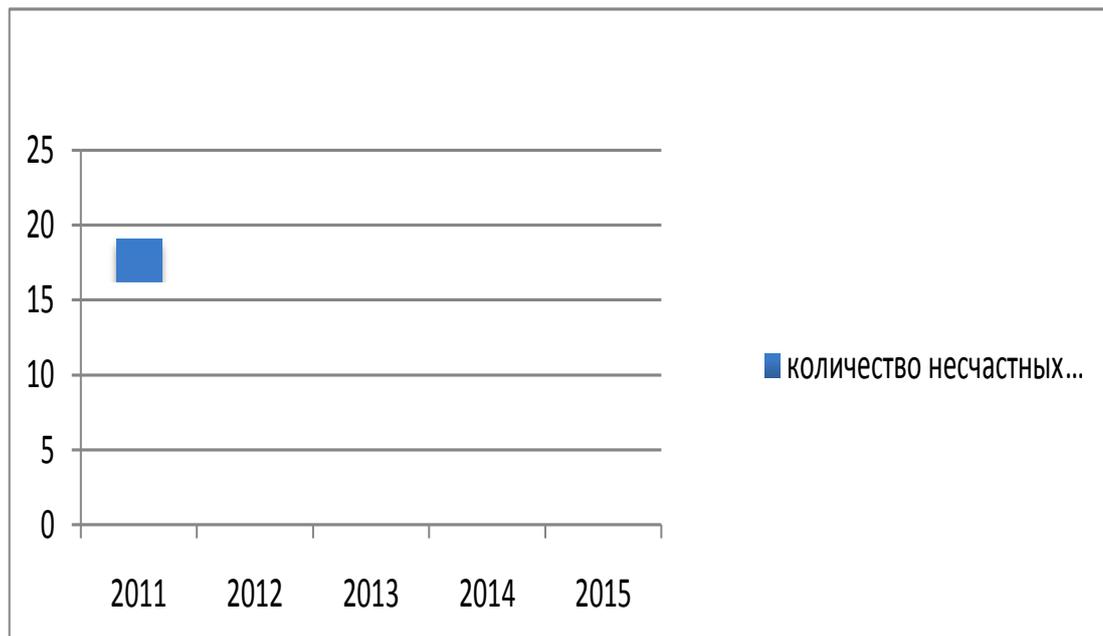


Рисунок 3 - Количество несчастных случаев, произошедших в ООО НПФ «МЕТА» в 2011-2015 гг.

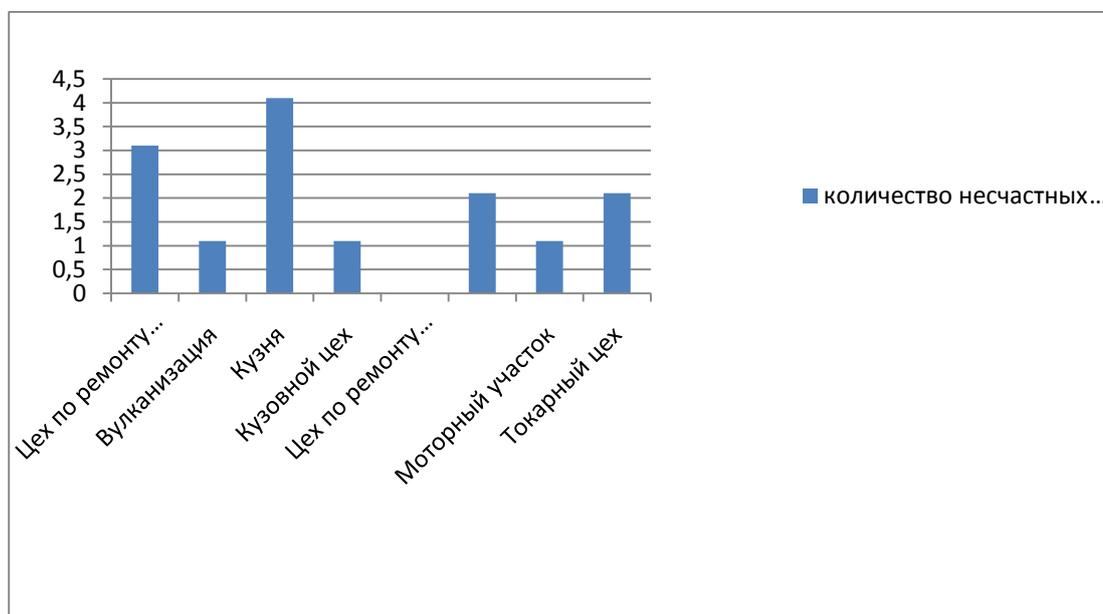


Рисунок 4 - Количество несчастных случаев по цехам и участкам, произошедших в ООО НПФ «МЕТА» в 2011-2015 гг.



Рисунок 5 - Статистика по причинам несчастных случаев в 2015 г.

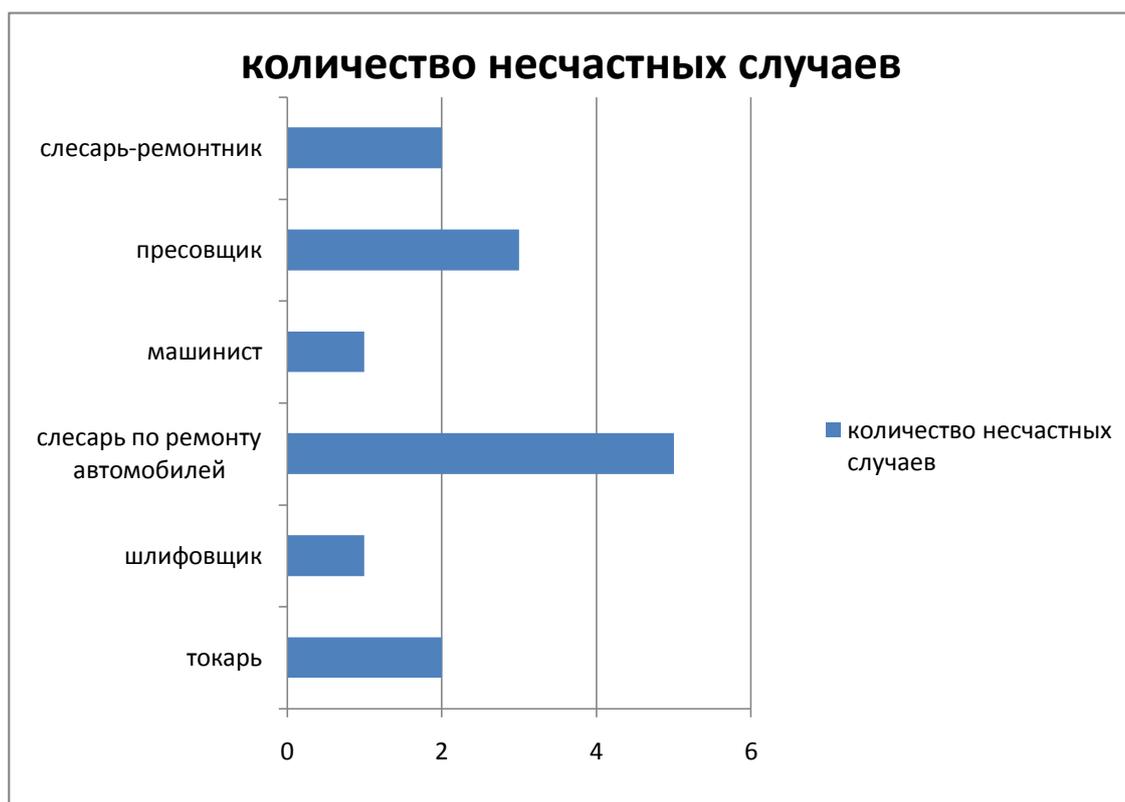


Рисунок 6 - Статистика распределения несчастных случаев по профессиям в 2015 г.

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

Мероприятия по улучшению и условий труда представлены в Приложении А (таблица А.8), [2, 3].

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В процессе эксплуатации грузового автомобиля подвергаются износу детали и узлы.

Коленчатый вал испытывает большие нагрузки и подвергается скручиванию, изгибу и механическому изнашиванию. Крутящий момент, развиваемый на коленчатом валу, передается на трансмиссию автомобиля, а также используется для привода в действие различных механизмов двигателя. Силы, действующие на коленчатый вал, складываются из сил давления газов и инерционных сил движущихся масс. Особенно большие силы возникают в момент выключения сцепления. Основными неисправностями валов являются износ опорных шеек из-за повреждения вкладышей или деформация - искривление вала из-за перегрева. В результате этого увеличиваются зазоры в подшипниках, в то время как условия смазки ухудшаются, естественный износ шеек наблюдается при больших нагрузках на двигатель автомобиля. Кроме износа шеек под подшипники коленчатые валы поступают в ремонт, имеют обычно износ резьбы под храповик (в зависимости от конструкции вала), износы отверстий во фланце под болты крепления маховика, под установочные пальцы или направляющие шпильки, отверстия под шарикоподшипник ведущего вала. Все эти нагрузки и силы, действующие, на коленчатый вал приводят к проявлению дефектов и возникновению изнашивания. Основанием для проведения текущего ремонта двигателя служат данные диагностического обследования его технического состояния и результаты осмотра на участке. Объем работ по текущему ремонту двигателей достаточен для экономического использования различных стандов и приспособлений, используемых при выполнении технологических и контрольных операций.

На рисунке 7 приведены виды изнашивания, способствующие разрушению поверхности коленчатых валов и других немаловажных деталей и агрегатов в автомобилях.

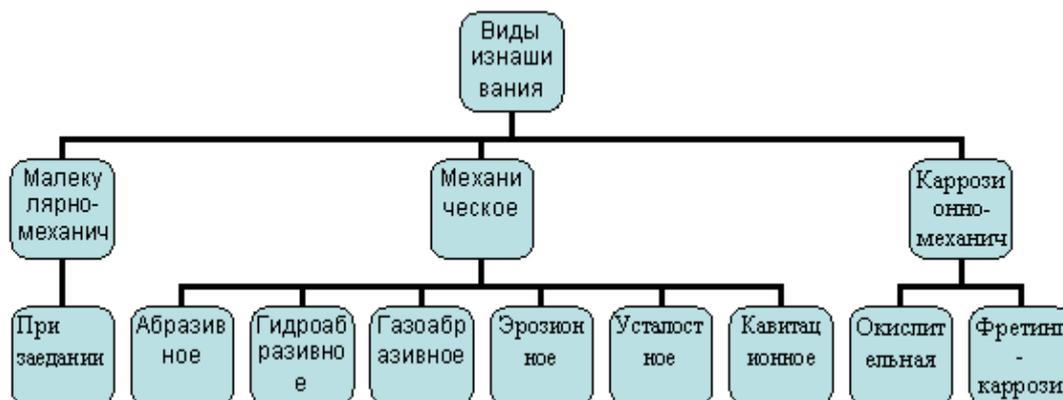


Рисунок 7 - Виды изнашивания

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

В агрегатно - моторном отделении применяются следующие принципы обеспечения безопасности:

- а) принцип активности оператора - контролер, выполняющий проверку качества восстановительных работ, находится в состоянии постоянной готовности вмешаться в технологический процесс (при условии обнаружения брака - возвращает вал на повторную обработку);
- б) принцип гуманизации деятельности - проблемы безопасности человека рассматриваются как первоочередные при решении любых производственных задач;
- в) принцип системности - при организации работ производится учет всех без исключения элементов, формирующих опасные или вредные факторы, которые могут привести к несчастному случаю;
- г) принцип деструкции - направлен на поиск хотя бы одного элемента в системе обстоятельств, искусственное удаление которого позволило бы не допустить

- несчастного случая (например, понижение температуры в помещении не позволяет произойти самовозгоранию паров топлива или органической пыли);
- д) принцип снижения опасности - направлен не на ликвидацию опасности, а только на снижение ее уровня (например, снижение напряжения до 36 В при пользовании электроинструментом без заземления);
- е) принцип ликвидации опасности - состоит в устранении опасных и вредных факторов при выполнении технологических процессов (например, замена опасного оборудования безопасным, применение научной организации труда и т. д.);
- ж) принцип классификации - направлен на распределение опасных и вредных факторов по определенным признакам, что позволяет делать обоснованные прогнозы относительно неизвестных фактов или закономерностей.

Для обеспечения безопасности применяются технические принципы, основанные на использовании физических законов с применением технических средств:

- а) принцип прочности - направлен на повышение уровня безопасности наиболее ответственных элементов конструкций путем повышения коэффициента запаса прочности, когда значения критериев разрушения материала превышают допустимые нагрузки в эксплуатации;
- б) принцип экранирования - заключается в размещении между человеком и источником опасности преграды, гарантирующей защиту от опасностей (защита от шума, магнитных полей, ионизирующих излучений и т. п.);
- в) принцип защиты расстоянием - заключается в том, что источник опасности устанавливается от человека на расстоянии, при котором обеспечивается заданный уровень безопасности.

Организационные принципы:

- а) принцип защиты временем - предполагает сокращение длительности нахождения человека под воздействием опасных или вредных факторов до

- безопасных значений, сокращение времени хранения продуктов и товаров в таре с целью предотвращения отравлений, взрывов и пожаров;
- б) принцип несовместимости - заключается в пространственном или временном разделении объектов реального мира с целью предотвращения их взаимодействия друг с другом (например, запрещено хранить в одном помещении продукты питания и токсико-химические вещества или краски);
- в) принцип эргономичности - состоит в том, что для обеспечения безопасности учитываются антропометрические, психофизические и психологические свойства человека при создании рабочего места, места отдыха и социально-бытовых нужд;
- г) принцип информации - заключается в передаче и усвоении персоналом сведений, обеспечивающих необходимый уровень безопасности (например, инструктаж, обучение, предупреждающие знаки, сигнализация);
- д) принцип подбора кадров - заключается в таком подборе людей по специальности, практическому опыту работы, формирования структуры служб и отделов, которые были бы способны обеспечить необходимый уровень безопасности на производстве;
- е) принцип последовательности - заключается в формировании определенной очередности выполнения операций, процессов, регламентных работ с целью снижения уровня опасности (например, перед допуском рабочего к выполнению работы проводится инструктаж по технике безопасности, перед включением в работу станочного оборудования - выполняется техосмотр).

Управленческие принципы:

- а) принцип плановости - состоит в установлении на определенном периоде количественных показателей и направлений деятельности. Планирование в области безопасности направлено на улучшение условий труда;
- б) принцип стимулирования - опирается на распределение материальных благ и моральных поощрений в зависимости от результатов труда работающего;

в) принцип эффективности - состоит в сопоставлении фактических результатов с плановыми и оценке достигнутых показателей по критериям затрат и выгод (например, контроль уровня травматизма на производстве, улучшение условий труда по сравнению с принятыми обязательствами);

г) принцип контроля - заключается в организации органов контроля и надзора с целью проверки объектов на соответствие их регламентированным требованиям безопасности;

д) принцип ответственности - означает, что для обеспечения безопасности должны быть регламентированы права, обязанности и ответственность лиц, которые участвуют в управлении безопасностью (например, за здоровье и жизни людей отвечает руководитель предприятия, а контроль за условиями труда должен быть возложен на работника службы охраны труда).

Методы и средства повышения безопасности технических систем и технологических процессов:

а) метод разделения гомосферы и ноксосферы в пространстве или во времени. Этот метод реализуется следующими средствами: ограждением механизмов, обеспечением недоступности в опасную зону, использованием блокирующих и предохранительных устройств; проведением периодического технического обслуживания и проверка технического состояния оборудования на соответствие требованиям безопасной эксплуатации; обеспечением функциональной диагностики состояния оборудования в процессе работы.

б) метод, состоящий в нормализации ноксосферы, т. е. путем исключения опасности. Достигается следующими средствами: использованием экранов, демпферов, поглотителей, фильтров для защиты от шума, пыли, вибрации, излучений, электромагнитных полей и т. д.; заменой вредных веществ безвредными; организацией полного улавливания или очистки технологических выбросов и сбросов.

в) метод, включающий гамму приемов и средств, направленных на адаптацию человека к соответствующей среде и повышению его защищенности. Это

достигается: обучением, получением инструктажа на отдельные виды работ; психологической подготовкой к восприятию опасностей и отработкой практических навыков и норм поведения в экстремальных условиях; использованием индивидуальных средств защиты, спецодежды, инструмента с изолированными ручками, измерительных средств и приборов.

В процессе восстановления вала коленчатого слесарь 45% времени смены находится в неудобной позе и выполняет более 100 наклонов корпуса (более 30°), что соответствует классу условий труда 3.1 (вредные условия труда). В результате анализа технологического процесса нами предлагается замена слесарного верстака стендом универсальным ОПП-647 (см. рисунок 8). Стенд позволит улучшить условия труда до класса 2.0 (допустимые условия труда).

Допустимые условия труда характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным [30].

Стенд консольный, передвижной, предназначен для разборки и сборки двигателей. Перед разборкой или сборкой к блоку двигателя прикрепляют кронштейн, после чего поднимают и устанавливают двигатель. Двигатель на стенде можно поворачивать в вертикальной плоскости и закреплять в различных положениях.

Стенд имеет полку, на которую укладывают инструмент и детали. При работе в противень сливают масло, оставшееся в картере двигателя. К стенду прилагают сменные кронштейны для крепления двигателей, коробок передач.

Неподвижность стенда при работе обеспечивает тормоз, действующий на колеса.

Таблица 9 - Технические характеристики

Характеристика	ОПР-647
Грузоподъемность, кг	500
Высота оси вращения от уровня пола, мм	950
Способ поворота	Поворачивается в вертикальной плоскости
Габаритные размеры, мм	1006x680x950
Масса станда с кронштейном, кг	150
Масса станда в упаковке, кг	180
Срок службы, лет	10
Ресурс до среднего ремонта, ч	3500

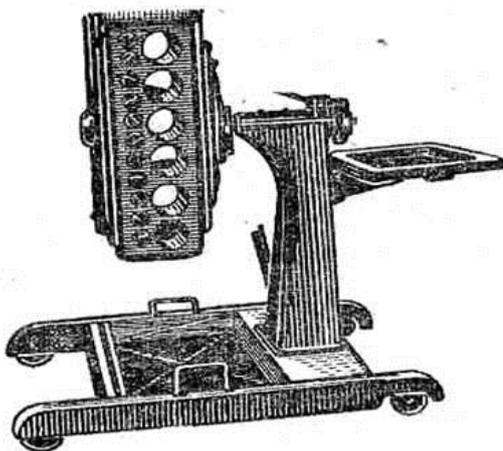


Рисунок 8 - Стенд универсальный ОПР-647

4.3 Предлагаемое санитарно-техническое изменение освещения

На агрегатно-моторном участке освещение совмещенное: естественное боковое и искусственное общее. После проведенной идентификации опасных и вредных производственных факторов

было выявлено, что освещенность рабочей зоны не соответствует нормам СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение». Причиной является: недостаточное количество светильников.

Чтобы исключить данное несоответствие, необходимо рассчитать количество светильников, необходимое для данного участка и разработать схему их расположения.

4.4 Расчет искусственного освещения

Расчет искусственного освещения заключается в определении числа и мощности источников света, обеспечивающих нормированную (с учетом коэффициентов запаса) освещенность, либо в определении по заданному размещению светильников и мощности источников света, используемых в них, создаваемой ими освещенности на указанных в нормах рабочих поверхностях.

На рабочих местах освещенность нормируется согласно СНиП 23-05-95 «Нормы проектирования. Естественное и искусственное освещение».

Для расчета общего освещения горизонтальной поверхности используется метод светового потока. Основное уравнение метода приведено в формуле

$$\Phi = \frac{E \cdot S \cdot k \cdot z}{N \cdot \eta}, \quad (1)$$

где Φ – световой поток одной лампы, лм;

E – минимальная нормируемая освещенность, лк;

S – площадь помещения, м²;

k – коэффициент запаса, учитывающий старение ламп, запыление и загрязнение светильников;

z – отношение средней освещенности к минимальной;

N – число светильников;

η – коэффициент использования светового потока, зависящий от КПД светильника, коэффициента отражения потока, стен, высоты подвеса светильников и размеров помещения.

Количество светильников определяется по формуле

$$N = \frac{E \cdot S \cdot k \cdot z}{\Phi \cdot \eta} = (300 \cdot 160 \cdot 1,5 \cdot 1,2) / (22000 \cdot 0,43) = 9,13 \approx 10 \text{ шт.} \quad (2)$$

Минимальную освещенность рабочего места определим из СНИП 23-05-95 для агрегатного отделения. Она равна $E = 300$ лк – зрительная работа V степени.

Из таблиц СНИП 23-05-95 выбираем значения параметров: коэффициент запаса светильников принимаем $k = 1,5$ для газоразрядных ламп в промышленных помещениях, поправочный коэффициент $z = 1,2$.

По характеристикам газоразрядных ламп подбираем тип лампы и мощность светового потока – дуговая ртутная люминесцентная лампа ДРЛ 400 с мощностью 400 Вт, световым потоком 22000 лм, средней продолжительностью горения 10000 ч.

Рассчитаем индекс помещения по формуле

$$i = \frac{b \cdot l}{h \cdot (b + l)} = (8 \cdot 20) / (5,8 \cdot (8 + 20)) = 0,98 \quad , \quad (3)$$

где b – ширина помещения, м;

l – длина помещения, м;

h – высота подвеса светильника на рабочей поверхности, м.

$b = 8$ м, $l = 20$ м, h примем 5,8 м.

Учитывая состав среды в помещении, выбираем тип светильника РСП.

Светильники РСП-08-400 (см. рисунок 9) предназначены для общего освещения производственных помещений с нормальными условиями труда.



Рисунок 9 - Светильник РСП-08-400

Конструкция светильников РСП08-250, РСП08-400:

- корпус светильника изготовлен из алюминиевого сплава литьем под давлением;
- кабельный ввод уплотнен резиновым сальником;
- отражатель алюминиевый, осветленный, изготовлен методом выдавки;
- пускорегулирующий аппарат встроенный, электромагнитный;
- патрон Е40, керамический;
- светильник рассчитан для работы в сети переменного тока напряжением 220В и частотой 50 Гц.

Преимущества светильников РСП-08-400:

- удобство и простота монтажа и обслуживания;
- использование экономичных источников света;
- надежность и простота конструкции;
- высокая стойкость к воздействию перепадов температур, коррозии.

Значение коэффициента использования светового потока светильника с лампами ДРЛ принимаем равным 0,43 при значениях коэффициентов отражения: светлая (светло-серая) поверхность – 50%,

Согласно выполненному расчету на токарном участке необходимо установить 10 светильников (см. рисунок 10).

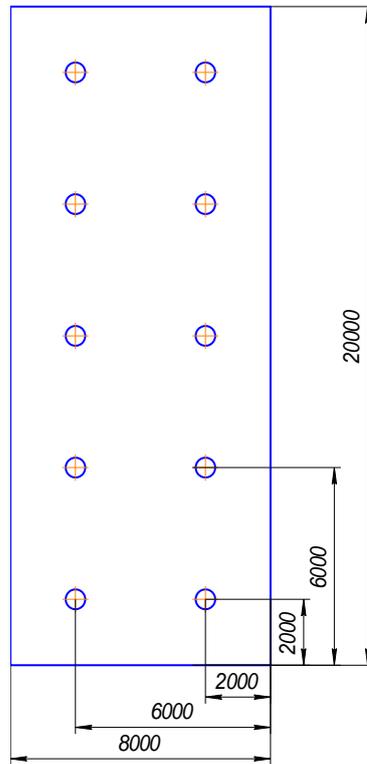


Рисунок 10 - Проектировочная схема расположения светильников на токарном участке

Определив количество светильников для помещения необходимо сделать проектировочную схему расположения светильников и указать значение величины l – расстояние от крайних светильников до стен; L – расстояние между соседними светильниками.

Как правило, величину L принимают равной 2...4 метра, а величину l находят по зависимости $l = 0,3...0,5 L$.

5 Охрана труда

5.1 Система управления охраной труда в организации

В соответствии с ГОСТ Р 12.0.230-2007 ССБТ «Общие требования к управлению охраной труда в организации» система управления охраной труда - часть общей системы управления (менеджмента) организации, обеспечивающая управление рисками в области охраны здоровья и безопасности труда, связанными с деятельностью организации [10, 11].

Система управления охраной труда в ООО НПФ «МЕТА» в соответствии с ГОСТ Р 12.0.230-2007 включает в себя следующие документы:

- Положения о системе управления охраной труда в организации, об идентификации опасностей, оценке риска и управления им, политике предприятия в области охраны труда, о службе охраны труда, о совместном комитете по охране труда, и другие;
- Правила внутреннего трудового распорядка;
- Программы вводного инструктажа по охране труда, первичного инструктажа по охране труда на рабочем месте, инструктажа на первую квалификационную группу по электробезопасности, и другие;
- Приказы о возложении функций, о назначении ответственного за разработку, внедрение и функционирование СУОТ в организации, о назначении ответственного за электрохозяйство, об обеспечении работников средствами индивидуальной защиты (СИЗ), и другие;
- Протоколы;
- Распорядительные документы;
- Перечни законодательных и нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда с учетом специфики деятельности организации, документов предприятия по охране труда,

бесплатной специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, и другие;

- Инструкции по охране труда для работников по профессиям и видам работ, по оказанию доврачебной помощи;

- Журналы по охране труда;

- Информационно – справочные материалы и другие.

Система управления охраной труда (СУОТ) разработана с целью:

- сохранения жизни и здоровья работающих ООО НПФ «МЕТА»;

- обеспечения выполнения работодателем и работниками ООО НПФ «МЕТА» требований законодательных и иных нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда и промышленной безопасности;

- выявления опасных и вредных производственных факторов и соответствующих им рисков, связанных с настоящими производственными процессами.

Управление охраной труда на ООО НПФ «МЕТА» осуществляют:

- на предприятии в целом – руководитель предприятия (работодатель);

- на производственных участках, в службах и отделах – их руководители.

Система управления охраной труда на ООО НПФ «МЕТА» представлена на рисунке 11.

Назначение ответственного за внедрение и функционирование системы на ООО НПФ «МЕТА», распределение обязанностей между службами и отделами предприятия устанавливается приказом по предприятию.

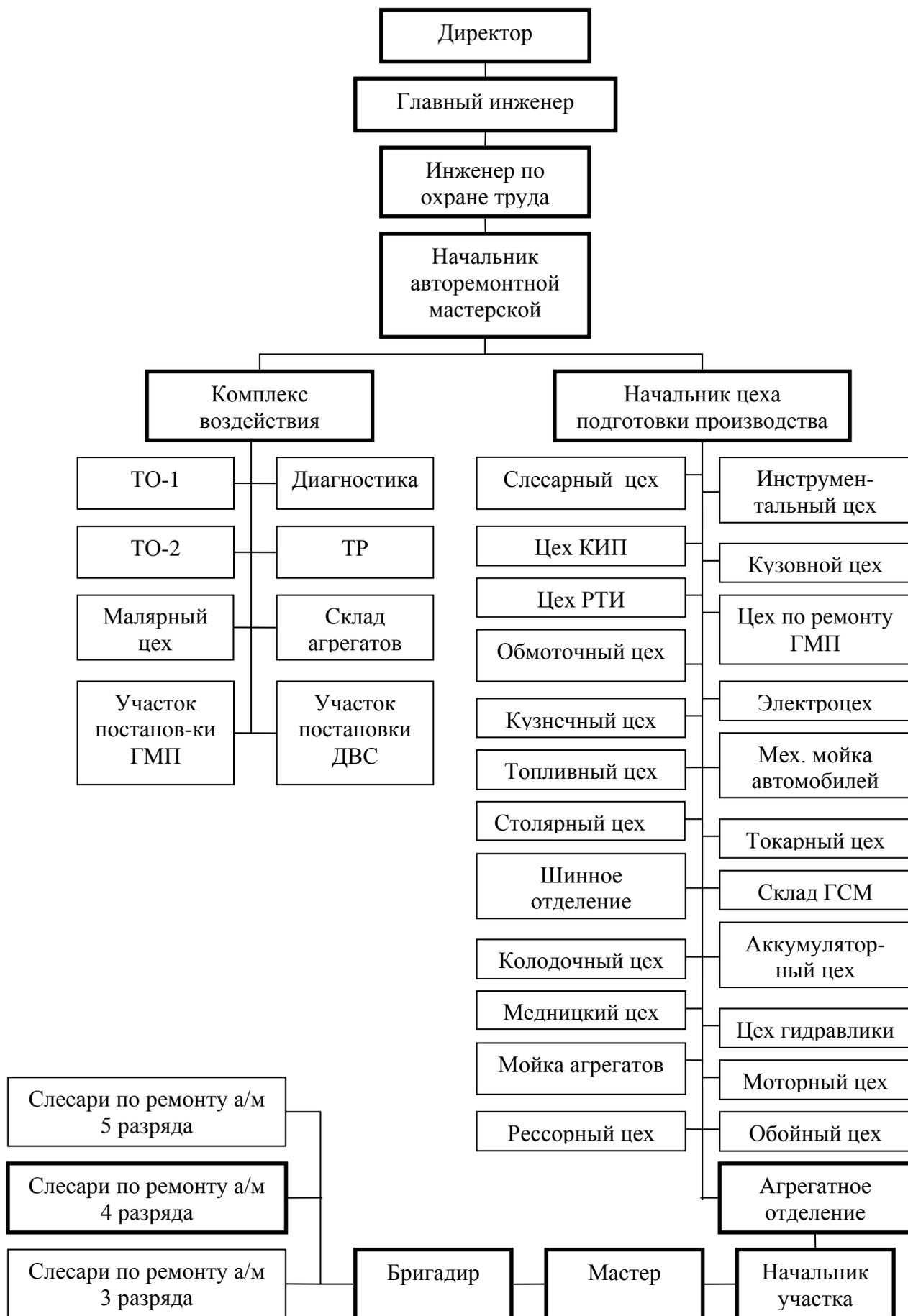


Рисунок 11 - Система управления охраной труда ООО НПФ «МЕТА»

Все руководители в соответствии с должностными обязанностями решают производственные задачи в комплексе с вопросами охраны труда и несут полную ответственность за инженерное, кадровое и материально-техническое обеспечение безопасных и здоровых условий труда, за проведение сертификации постоянных рабочих мест на соответствие требованиям охраны труда, а непосредственные работники за соблюдение установленных технологий, действующих инструкций, норм и правил по охране труда в пределах должностных обязанностей.

На предприятии в системе управления охраной труда осуществляется трехступенчатый (административно-общественный) контроль, который является основной формой контроля и администрации, и комитетов профсоюза предприятия за состоянием и условий и безопасности труда на рабочих местах, производственных участках, в цехах, а также соблюдением всеми службами, должностными лицами и работающими требованиями трудового законодательства, стандартов безопасности труда, правил, норм, инструкций и других нормативных технических документов по охране труда.

Первая ступень контроля осуществляется руководителем соответствующего участка (мастером, начальником участка, начальником смены) ежедневно в начале рабочего дня (смены), а при необходимости и в течение рабочего дня (смены).

Вторая ступень контроля проводится комиссией, возглавляемой начальником цеха и общественным инспектором по охране труда цеха не реже 2-х раз в месяц. Проводится каждую среду недели.

Третья ступень контроля проводится комиссией, возглавляемой руководителем или главным инженером предприятия и председателем комитета профсоюза один раз в месяц (последняя среда месяца с 9 часов утра).

В состав комиссии входят: руководитель службы охраны труда, председатель комиссии охраны труда комитета профсоюза, руководители технических служб, руководитель технадзора за зданиями и сооружениями, начальник газоспасательной службы, начальник пожарной охраны,

руководитель медицинской службы предприятия и другие руководители подразделений.

5.2 Совершенствование СУОТ

Совершенствование СУОТ в ООО НПФ «МЕТА» должно осуществляться последовательно согласно алгоритму, представленному на рисунке 12 [24].

1. Цель и перечень задач управления ОТ.

Обеспечение безопасных и здоровых условий труда достигается решением следующих задач:

- обеспечение профессиональной подготовки персонала службы и систематическое совершенствование уровня знаний в области безопасности;
- совершенствование нормативно-правовой базы охраны труда;
- разработка предложений по предупреждению травматизма, профзаболеваний и совершенствованию охраны труда;
- прогнозирование состояния охраны труда.

Источниками информации для решения перечисленных задач управления охраны труда являются следующие:

- учебные курсы вузов, институтов, повышения квалификации для специалистов охраны труда, а также техническая литература;
- законодательные акты, нормативная документация по охране труда, планы по проведению мероприятий охраны труда, статистика по результатам контроля;
- нормативные документы по сбору, учету и обработке данных о состоянии охраны труда, фактические данные по проведению мероприятий охраны труда;
- фактические данные по состоянию охраны труда, нормативные и методические документы по оценке и прогнозированию состояния охраны труда.



Рисунок 12 - Алгоритм формирования организационной структуры ОУ

2. Характеристики и типология объектов управления охраны труда. Объектом управления службы охраны труда является состояние охраны труда на предприятии. Состояние охраны труда – это комплекс оценочных показателей, отражающих соответствие отдельных параметров охраны труда требованиям нормативных документов.

Оценочные показатели охраны труда – это характеристика деятельности человека (подразделения, службы) в области охраны труда.

3. Стратегические и оперативные функции службы охраны труда. Стратегические функции – это работа по улучшению интегральных показателей охраны труда (снижение травматизма, заболеваемости, повышение экономической эффективности мероприятий и т.п.).

Оперативные функции заключаются в решении задач по обеспечению частных показателей (проведение контроля, обучение, разработка мероприятий и т.п.).

По степени важности рассмотренные функции следует расположить в следующем порядке: стратегические – травматизм, заболеваемость, профилактическая работа, экономическая эффективность мероприятий; оперативные – профотбор и обученность, финансирование мероприятий охраны труда, соблюдение правил и норм, контроль охраны труда.

4. Соотношение централизации и децентрализации в управлении охраной труда на предприятии. Централизация необходима в решении сложных задач, требующих привлечения многих исполнителей и подразделений, координации их деятельности в масштабе предприятия. Такими задачами являются стратегические задачи: снижение травматизма и заболеваемости, а также обеспечение экономической эффективности проводимых мероприятий на предприятии.

Децентрализация целесообразна при решении частных задач: организация и проведение обучения персонала подразделений, профотбор поступающих на работу, организация выполнения отдельных мероприятий, т.е. функций, затрагивающих отдельные службы, подразделения.

5. Распределение функций, прав, обязанностей и ответственности между структурами предприятия.

6. Структура управляемой системы включает подразделения и службы, от деятельности которых зависит безопасность производства. Такими структурными элементами являются подразделения предприятия (корпус, цех, участок), службы предприятия (главного конструктора (ГК), главного технолога (ГТ), стандартизации, контроля качества и др.).

Взаимодействие между элементами управляемой системы осуществляется следующим образом: между подразделениями - обмен опытом в организации безопасности производства; между службами - координация действий при обеспечении безопасности производства; между службами и подразделениями - оказание помощи подразделениям в обеспечении безопасности.

7. Структура управляющей системы. Она включает руководителя предприятия и его заместителей; службу охраны труда; руководителей служб и подразделений предприятий.

В основе взаимодействия руководителей лежит принцип подчиненности. Служба охраны труда обеспечивает консультации и координацию работ по охране труда других служб предприятия.

8. Состав подразделений и число иерархических уровней. Наличие централизованных функций определяет необходимость иметь централизованную структуру службы с включением в нее структур для решения децентрализованных задач, т.е. целесообразно сохранить отделы охраны труда и службы, курирующие основные подразделения, а также лаборатории для решения специальных функций.

9. Формализованные функции службы охраны труда. Они должны включать следующее:

– обязанности - анализ, оценка состояния охраны труда и подготовка предложений; координация выполнения работ по охране труда; контроль состояния охраны труда; сбор, учет и обработка информации по

охране труда; участие в обучении безопасности труда, в организации работ по охране труда, в приемке оборудования и технологических процессов;

– права - проверка состояния охраны труда; участие в приемке, заказе оборудования технологических процессов; представление предложений руководителю, запрещение работы, проводимой с нарушением правил и норм;

– ответственность - за своевременное обеспечение информацией по охране труда, ее анализ; за достоверность и правильность предложений, представляемых руководителям.

10. Потоки информации и документооборот по охране труда на предприятии. Вся информация по охране труда должна поступать в службу охраны труда и включать сведения о травматизме и заболеваемости на производстве; выполнении мероприятий по охране труда; профотборе и обучении безопасности работ; финансировании мероприятий по охране труда и их экономической эффективности; соблюдении норм и правил, состоянии и результатах контроля охраны труда.

Сведения должны поступать согласно установленному руководителем графику. В документообороте должны использоваться формы, установленные госорганами и руководителями предприятия.

11. Обеспечение управления безопасностью на предприятии. Для обеспечения такого управления должна внедряться автоматизированная информационно-вычислительная система управления охраной труда (АСУОТ), базирующаяся на ПЭВМ, объединенных с помощью модулей в локальные сети.

В АСУОТ должны решаться все задачи по сбору, обработке и оценке состояния охраны труда на предприятии. При внедрении АСУОТ целесообразно выделить два этапа:

этап I - использование отдельных ПЭВМ в службе охраны труда без локальных сетей, связывающих службу с другими подразделениями завода. При этом сбор информации осуществляется традиционным способом - заполнением исходной информацией установленных форм документов;

этап II - наличие ПЭВМ, объединенных в локальные сети для передачи

информации между службой охраны труда и другими подразделениями предприятия.

Реализация этапа II требует разработки модификатора информации по охране труда и внедрения системы программ для обработки и анализа информации.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Для сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе трудовой деятельности особое значение имеет состояние воздушной среды: чистота воздуха, метеорологические условия в рабочих помещениях. Однако многие производственные процессы на ООО НПФ «МЕТА» сопровождаются выделением в воздух рабочей зоны и в атмосферу вредных веществ, к которым относятся газы, пары и пыль [6, 7, 12].

Общее количество источников загрязнения – 37, из них 9 – неорганизованные, остальные – точечные.

Общее количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу источниками предприятия – 27. Количество веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия – 5.

Общий валовый выброс загрязняющих веществ по предприятию составляет 4,308063 тонн/год.

В целях обеспечения требуемой чистоты состояния атмосферного воздуха на ООО НПФ «МЕТА» осуществляется нормирование (ограничение) выбросов вредных (загрязняющих) веществ, поступающих в атмосферу в результате антропогенной деятельности, [16, 17].

В таблице 10 представлен перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу ООО НПФ «МЕТА».

Таблица 10 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу
ООО НПФ «МЕТА»

Вещество		Испол- зуемый критерий	Значе- ние критерия, мг/м ³	Класс опас- ности	Суммарный выброс вещества, т/год
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
0123	Железа оксид	ПДК _{с.с.}	0,04	3	0,154467
0143	Марганца диоксид	ПДК _{м.р.}	0,01	2	0,002982
0155	Натрия карбонат	ОБУВ	0,04	-	0,011547
0168	Олова оксид	ПДК _{с.с.}	0,02	3	0,000017
0184	Свинец	ПДК _{м.р.}	0,001	1	0,000031
0301	Азота диоксид	ПДК _{м.р.}	0,2	3	0,426765
0304	Азота оксид	ПДК _{м.р.}	0,4	3	0,069439
0322	Кислота серная	ПДК _{м.р.}	0,3	2	0,000308
0323	Кремния диоксид	ОБУВ	0,02	-	0,000002
0328	Сажа	ПДК _{м.р.}	0,15	3	0,025360

Параметры выбросов загрязняющих веществ представлены в Приложении А (таблица А.11).

6.2 Определение категории предприятия по воздействию его выбросов на атмосферный воздух

Метеорологические характеристики рассеивания веществ и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере представлены в таблице 12, [15].

Таблица 12 - Климатические характеристики ООО НПФ «МЕТА»

Наименование характеристик	Величина
1	2
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	160
Коэффициент рельефа местности	1
Средняя максимальная температура воздуха, °С	
а) жаркого месяца	+24,0
б) холодного месяца	-16,4
Среднегодовая повторяемость направления ветра в %:	
С	11
СВ	9
В	4
ЮВ	6
Ю	32
ЮЗ	19
З	12
СЗ	7
ШТИЛЬ	45
Скорость ветра, вероятность превышений которой составляет 5%	6,9

По проведенным расчетам делаем вывод, что ООО НПФ «МЕТА» относится к предприятиям III категории. Из этого следует, что по фактору химического загрязнения атмосферного воздуха, источники предприятия ООО НПФ «МЕТА» не являются источниками вредного воздействия на среду обитания и здоровье человека [28].

6.3 Мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух

По результатам расчетов загрязнения атмосферы не выявлены вредные вещества, по которым отмечается превышение действующих критериев качества атмосферного воздуха.

Мероприятия можно разделить условно на три группы:

1. замена существующей технологии и оборудования на более экологичные;
2. оснащение и дооснащение технологического оборудования газоочистными установками;
3. более эффективное использование рассеивающей способности атмосферы.

При выборе тех или иных мероприятий I и II групп необходимо по возможности выполнять оценку их эколого-экономической эффективности, то есть обеспечить достижение максимального экологического эффекта при минимальных затратах.

В период неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) происходит накопление вредных веществ в приземном слое атмосферы, при этом концентрации примесей в воздухе могут резко возрасти. Чтобы в эти периоды не допускать возникновения высокого уровня загрязнения, необходимо кратковременное сокращение выбросов загрязняющих веществ.

Предупреждение о повышении уровня загрязнения воздуха в связи с ожиданием НМУ составляются в прогностических подразделениях Росгидромета. В зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составляются предупреждения 3-х степеней.

Предупреждение первой степени составляется, если предсказывается повышение концентраций в 1,5 раза, второй степени, если предсказывается повышение от 3 до 5 ПДК, а третьей – свыше 5 ПДК.

В зависимости от степени предупреждения предприятие переводится на работу по одному из трех режимов.

Для I режима регулирования выбросов осуществляются организационно-технические мероприятия, эффективность которых принимается равной 15%. Эти мероприятия не требуют существенных затрат и не приводят к снижению производительности предприятия.

Для II и III режимов включаются источники и вредные вещества, которые являются значимыми с точки зрения загрязнения атмосферы на границе ближайшей жилой застройки. При II режиме работы предприятия сокращение выбросов в результате проведения мероприятий в дополнение к I режиму должно составлять не менее 20%, при III режиме – не менее 40%.

Для данного предприятия при I режиме работы в качестве организационно-технических мероприятий предлагается:

- усилить контроль за выбросами автотранспорта путем проверки состояния двигателя;
- усилить контроль за технологическим состоянием оборудования;
- усилить контроль за точным соблюдением технологического регламента производственных процессов;
- интенсифицировать влажную уборку производственных помещений с повышенной запыленностью.

При II и III режиме:

Наиболее значимыми с точки зрения загрязнения атмосферы на границе ближайшей жилой зоны для предприятия являются источники: №6001, №6027 (открытые стоянки автомобилей), а также источники №0016 – участок обкатки и испытаний двигателей, №6032 – токарный участок, №0006 – топливный участок, №0014 – участок ремонта ДВС, агрегатов автомобилей и №0013 – малярный участок.

В связи с этим предлагается до улучшения метеоусловий проведение следующих мероприятий:

- сократить выезд автомобилей хозяйственного назначения;

- приостановить технологические процессы обкатки двигателей, ремонта топливной аппаратуры, мойки деталей на топливном участке и участке ремонта ДВС и покрасочных работ;

- приостановить ремонтные работы на станочном оборудовании токарного участка.

Руководитель ООО НПФ «МЕТА» и лица, назначенные ответственными за осуществление природоохранных мероприятий, выполняют:

- не реже одного раза в пять лет, или после реконструкции предприятия или его участков, организывают и осуществляют проведение работ по инвентаризации источников выбросов;

- обеспечивают контроль за своевременной разработкой проектов нормативов предельно допустимых выбросов;

- своевременно в установленном порядке получают (продлевают) разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферу;

- выполняют требования по осуществлению производственного экологического контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов, технических нормативов выбросов от передвижных источников и выполнением природоохранных мероприятий.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных и чрезвычайных ситуаций на ООО НПФ «МЕТА»

В ООО НПФ «МЕТА» деятельность предприятия не предполагает аварийных ситуаций, при которых осуществляется информирование населения, органов самоуправления, органов и учреждений государственной санитарно-эпидемиологической службы РФ.

При возникновении внешних ситуаций, создающих угрозу санитарно-эпидемиологическому благополучию работающих, информирование осуществляется в установленном порядке, в зависимости от каждого конкретного случая.

Следует предусмотреть возможность аварийных ситуации на данном предприятии, которые могут иметь место в случае разбития отработанных люминесцентных ламп, проливов отработанных автомобильных масел, сверхнормативном накоплении отходов, накоплении отходов на неподготовленной для данных видов отходов площадок, при совместном размещении отходов без учета свойств и классов опасности и т.д.

В связи с серией террористических актов на территории России, следует предусмотреть возможность возникновения чрезвычайных ситуаций на транспорте и автотранспортных предприятиях г. Жигулевска.

7.2 Выбор наиболее вероятного сценария аварийной ситуации

Наиболее опасными являются ситуации, связанные с пожаром, которые возникают по разным причинам.

Основными причинами возникновения пожаров являются:

- неосторожное обращение с огнем, нарушение правил пожарной безопасности при сварочных и других огневых работах;
- нарушение правил эксплуатации электрооборудования;
- неисправность отопительных приборов и термических печей;
- нарушение режима эксплуатации устройств для подогрева автомобилей;
- нарушение правил пожарной безопасности при аккумуляторных и окрасочных работах;
- нарушение правил хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;
- самовозгорание смазочных и обтирочных материалов;
- статическое и атмосферное электричество и др.

При эксплуатации подвижного состава наиболее частыми причинами возникновения пожаров являются:

- неисправность электрооборудования автомобиля;
- негерметичность системы питания;
- скопление на двигателе грязи и масла;
- применение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей для мойки двигателя;
- подача топлива самотеком;
- курение в непосредственной близости от системы питания;
- применение открытого огня для подогрева двигателя и при определении и устранении неисправностей механизмов и т. п.

7.3 Обеспечение пожарной безопасности на территории и в производственных помещениях ООО НПФ «МЕТА»

Территория автотранспортного участка содержится в чистоте и систематически очищается от производственных отходов. Промасленные

обтирочные материалы и производственные отходы собираются в специально отведенных местах, и по окончании рабочих смен удаляются.

Во избежание пожара вблизи мест стоянки автомобилей и хранения горючих материалов не разрешается курить и пользоваться открытым огнем.

Производственные, служебные, административные, хозяйственные, складские и вспомогательные помещения своевременно убираются, очищаются от горючей пыли и других горючих отходов.

Курение в производственных помещениях, допускается только в специально отведенных для этого местах, оборудованных резервуарами с водой и урнами. В этих местах вывешена табличка с надписью «Место для курения».

В производственных и административных зданиях запрещается:

- загромождать проходы к месту расположения первичных средств пожаротушения и к внутренним пожарным кранам;
- убирать помещения с применением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;
- оставлять в помещениях после окончания работы топящиеся печи, электроотопительные приборы, включенные в электросеть, не обесточенное технологическое и вспомогательное оборудование;
- пользоваться электронагревательными приборами в местах, не оборудованных специально для этой цели;
- пользоваться отопительными приборами кустарного производства;
- отогревать замерзшие трубы различных систем при помощи открытого огня;
- производить работы с применением открытого огня в не предусмотренных для этой цели местах;
- хранить тару из-под легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

При обслуживании и эксплуатации автомобилей соблюдаются следующие правила пожарной безопасности. Мойка агрегатов и деталей

производится негорючими составами. Нейтрализуют детали двигателя, работающего на этилированном бензине, промывкой керосином в специально выделенных для этой цели местах.

Автомобили, направляемые на ТО, ТР и хранение, не имеют течи топлива, а горловины топливных баков транспортных средств закрыты крышками.

При необходимости снятия топливного бака и при ремонте топливопроводов, топливо сливают. Слив топлива обязателен при ТО и ТР легковых автомобилей на поворотном стенде.

В целях предотвращения возникновения пожара на автомобиле запрещается:

- допускать скопление на двигателе и его картере грязи и масла;
- оставлять в кабине и на двигателе промасленные обтирочные материалы;
- эксплуатировать неисправные приборы системы питания;
- подавать топливо самотеком или другими способами при неисправной топливной системе;
- курить в автомобиле и в непосредственной близости от приборов системы питания;
- подогревать двигатель открытым пламенем и пользоваться открытым огнем при определении и устранении неисправностей;
- эксплуатировать газобаллонный автомобиль с неисправной газовой аппаратурой и при наличии утечки газа через не плотности.

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 производственных помещений, открытых площадок и установок.

Количество первичных средств пожаротушения в различных помещениях автотранспортного участка представлено в Приложении А (таблица А.13).

Размещение первичных средств пожаротушения в коридорах, проходах не препятствует безопасной эвакуации людей.

Все помещения предприятия оборудованы знаками пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-76 "Цвета сигнальные и знаки безопасности" и указателями эвакуации (см. рисунок 13).



Рисунок 13 - Знаки пожарной безопасности

7.4 Эвакуация людей и автомобилей при пожаре

Безопасность людей, сохранение транспортных средств при пожаре зависят от своевременной и правильной их эвакуации. Для эвакуации людей на ООО НПФ «МЕТА» разрабатывают планы эвакуации и намечают эвакуационные пути с учетом расположения эвакуационных выходов.

Число эвакуационных выходов из зданий с каждого этажа и из помещений должно быть не менее двух.

Для помещений при хранении в них более 25 автомобилей разрабатывают планы расстановки автомобилей. Схемы расстановки и эвакуации подвижного состава в авторемонтном отделении ООО НПФ «МЕТА» представлена на информационных стендах отделения. В плане предусмотрены описание очередности и порядка эвакуации автомобилей в случае пожара, дежурство водителей в ночное время, в выходные и праздничные дни, а также определен порядок хранения ключей зажигания.

Места хранения автомобилей, как в помещениях, так и на открытых площадках должны быть оснащены буксирными тросами или штангами из расчета по одному на 10 автомобилей.

Для обеспечения своевременной эвакуации автомобилей с пневматическими тормозными системами их устанавливают в помещении для хранения только с исправными тормозными системами.

Число автомобилей на предприятии не превышает проектную мощность.

7.5 Выбор наиболее вероятного сценария чрезвычайной ситуации

Наряду с чрезвычайными ситуациями (ЧС) природного, техногенного и биолого-социального характера, которые чаще возникают от случайного стечения обстоятельств, человечество периодически переживает трагедии,

вызываемые умышленными, целенаправленными действиями людей. Эти действия, всегда связанные с насилием, получили название терроризм.

Терроризм — это насилие или угроза его применения в отношении физических лиц или организаций, а также уничтожение (повреждение) или угроза уничтожения (повреждения) имущества и других материальных объектов, создающие опасность гибели людей, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных общественно опасных последствий, осуществляемые в целях нарушения общественной безопасности.

Наиболее распространёнными средствами ведения террористической деятельности в настоящее время являются взрывные устройства, применение которых ведёт к гибели людей или причиняет значительный материальный ущерб.

В общем виде взрывоопасный предмет (ВОП) — это устройство или вещество, способное при определённых условиях (наличие источника инициирования, возбуждения и т.п.) быстро выделять химическую, электромагнитную, механическую и другие виды энергии.

Поражающее действие ВОП в основном заключается в воздействии воздушной ударной волны и осколков. Ударная волна от взрыва поражает людей, технику и элементы строений (зданий) в зависимости от веса взрывчатого вещества, свойств корпуса ВОП, расстояния до места взрыва, геометрической формы и материала строения, рельефа местности, а также ряда других факторов.

Осколки, разлетающиеся при взрыве, вызывают поражение людей, техники и повреждение элементов строений (зданий) в зависимости от мощности взрыва, вида подрыва ВОП, наличия осколков в составе ВОП, рельефа местности, а также ряда других факторов. Как правило, радиусы поражения людей осколками значительно превосходят радиусы поражения взрывной волной.

7.6 Обеспечение безопасности на ООО НПФ «МЕТА»

Существуют рекомендации для предприятий пассажирского автомобильного транспорта по профилактическим мерам и действиям работников этих предприятий в ситуациях обнаружения признаков террористических актов:

1. По предприятию издается приказ «О предупреждении актов терроризма и ликвидации их последствий», в котором назначаются ответственные за организацию этой работы на каждом технологическом участке - подготовки транспортных средств к выезду, работы на линии, заезда, уборки салонов, мойки, охраны ночью и днем, пропускного режима и так далее.

Общее руководство остается за руководителем предприятия. К приказу прилагается план организационных и технических мероприятий по антитеррористической защите объектов и пассажиров.

2. Вносятся дополнения в должностные инструкции всех без исключения работников, связанных с обслуживанием транспортных средств и контролем за его работой на линии, которые определяют:

- действия при обнаружении признаков, указывающих на возможность совершения таких актов;
- действия по предотвращению террористических актов;
- действия после их совершения.

Например, водитель автобуса обязан:

- перед выездом на линию убедиться в отсутствии посторонних подозрительных предметов в салоне и багажных отсеках, проверить экипировку автобуса огнетушителями, молоточками для разбивания стекол или состояние шнуров, наличие и укомплектованность медицинских аптечек, исправность средств внутренней связи, беспрепятственное открытие всех дверей;

- при работе на линии по микрофону напоминать пассажирам не оставлять свои вещи в салоне и багажных отсеках, производить их осмотр на конечных остановках, перед подачей автобуса на посадку, при заезде в гараж, не допускать провоз различного рода передач, сумок и т.д. на междугородных маршрутах без пассажиров;

- при обнаружении подозрительных посторонних предметов принять меры по эвакуации пассажиров, отведению, по возможности, автобуса в безопасное место, организовать по обстановке его оцепление, вызвать полицию и сообщить о случившемся руководству предприятия. По возможности записать адреса и телефоны пассажиров, которые могут сообщить полиции информацию о людях, оставивших подозрительные предметы в салоне. До прибытия представителей компетентных органов не трогать подозрительные посторонние предметы;

- в случае совершения террористического акта, в первую очередь самостоятельно, либо с помощью пассажиров, принять меры, соответствующие обстановке по предотвращению паники, спасению жизней пассажиров, их эвакуации в безопасное место, тушению пожара, оказанию первой медицинской помощи и отправке пострадавших в лечебное учреждение. Одновременно, доступными способами, в том числе через пассажиров, организовать сообщение в пожарную часть, медицинское учреждение, полицию и руководству предприятия.

Аналогичные дополнения должны быть внесены в должностные инструкции диспетчеров, механиков контрольно-пропускных пунктов и других работников, с учетом специфики их работы.

3. Организуется охрана предприятия и пропускной режим с целью исключения неконтролируемого проникновения на территорию посторонних лиц. При необходимости к этой работе привлекается инженерно-технический персонал, согласно графику.

4. Обеспечивается освещение мест стоянки автобусов, хранения и заправки горюче-смазочными материалами в темное время суток.

5. Организуется на предприятии пожарная дружина. За боевыми расчетами закрепляются конкретные цеха и участки территории. Приказом назначаются ответственные за пожарную безопасность.

6. Для оперативной передачи информации обеспечивается наличие и исправность как внутренней связи, так и городской телефонной связи. Уточняются номера телефонов органов внутренних дел. Обговаривается содержание и форма сообщения о ставших известными фактах готовящихся актов терроризма, подозрительных действиях лиц.

7. На городских маршрутах с помощью технических средств или иными доступными способами обеспечивается контроль за прохождением автобусов через диспетчерские пункты.

8. По согласованию с городскими, районными компетентными органами, либо с их участием, дополняются учебные программы, организуются и проводятся занятия с водительским составом, кондукторами, инженерно-техническими работниками с использованием имеющихся или специально подготовленных кино(видео) материалов о необходимых действиях по предотвращению актов терроризма и снижению тяжести их последствий (включая вопросы правильной, по отработанной схеме, в зависимости от количества дверей в автобусе, эвакуации пассажиров), методах и способах оказания первой помощи пострадавшим, применении наличных средств пожаротушения и т.д.

9. Проводятся систематически, не менее 1 раза в квартал, по согласованию либо совместно с органами внутренних дел, службы безопасности, здравоохранения и заинтересованными организациями учебные тревоги с целью отработки действий по предотвращению террористических актов на различных объектах (на предприятии, в транспортных средствах) и снижению тяжести их последствий.

10. В соответствующих органах власти, местного самоуправления, органах внутренних дел и службы безопасности определяется необходимость включения предприятия в перечень объектов, которые потенциально могут

быть подвергнуты террористическим актам и за которыми закрепляются подразделения районных органов внутренних дел для усиленного внимания при патрулировании населенного пункта, отработки регламента взаимодействия с предприятием по всем вопросам и деталям организации борьбы с терроризмом на пассажирском автомобильном транспорте.

План мероприятий по предупреждению случаев терроризма на транспорте ООО НПФ «МЕТА» представлен в Приложении А (таблица А.14).

7.7 Порядок эвакуации людей из опасной зоны

Людей, оказавшихся в опасной зоне, необходимо эвакуировать или укрыть.

Ответственность за это несут органы местного самоуправления.

Эвакуацию по месту жительства (из жилых домов) при угрозе разрушения зданий и жизни жильцов осуществляют оперативные группы микрорайона, специально создаваемые при жилищных органах (как при любой чрезвычайной ситуации).

Ответственность за эвакуацию персонала объекта несёт его руководитель. Проводит эвакуация объекта по распоряжению его руководителя.

Население или персонал объекта эвакуируется на безопасное расстояние от места возникновения чрезвычайной ситуации (обнаружение взрывоопасных предметов, химически опасных или отравляющих веществ и др.). Оно определяется руководителем эвакуации по согласованию с лицом, осуществляющим руководство аварийно-спасательными работами в зоне ЧС. При обнаружении взрывоопасных предметов учитываются количество взрывчатого вещества и его характер (на предмет образования осколков при взрыве).

Эвакуация в любом случае должна проводиться без прохода людей через зону возможного поражения.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В таблице 15 представлена смета затрат по замене обычного стенда на универсальный стенд ОПР-647 [13].

Таблица 15 – Смета затрат по замене обычного стенда на универсальный стенд ОПР-647

Статьи затрат	Сумма, руб.
1	2
Разработка, согласование и утверждение проектной документации	20 000
Строительно-монтажные работы	25 000
Универсальный стенд ОПР-647	200 000
Материалы и комплектующие:	
прокладка	1 000
дополнительный стол	1 000
Пуско-наладочные работы	3 000
Итого:	250 000

Исходные данные для экономического обоснования проекта представлены в Приложении А (таблица А.16), [18, 19].

8.1 Расчет капитальных вложений в оборудование по проектному варианту

Общие капитальные вложения находятся по формуле

$$\dots\dots\dots K_{\text{общ}} = K_{\text{пр}} + K_{\text{кон}} = 68000 + 15000 = 83000 \text{ руб.}, \quad (7.1)$$

где K_{np} – прямые вложения в оборудование, руб.;

K_{con} – сопутствующие вложения в приобретенное оборудование, руб.

Прямые капитальные вложения находятся по формуле

$$K_{np} = C_{об} \times k_3 = 200000 \times 0,34 = 68000 \text{ руб.}, \quad (7.2)$$

где $C_{об}$ – стоимость оборудования, руб.;

k_3 – коэффициент загрузки оборудования.

$$k_3 = \frac{n_{об.расчет.}}{n_{об.принят.}} = \frac{0,34}{1} = 0,34, \quad (7.3)$$

где $n_{об.расчет.}$ – расчетное число единиц оборудования, шт.;

$n_{об.принят.}$ – принимается ближайшее целое число единиц оборудования от

$n_{об.расчет.}$, шт.

$$n_{об.расчет.} = \frac{N_{np} \times t_{шт}}{\Phi_p \times 60} = \frac{2840 \times 14,5}{1992 \times 60} = 0,34, \quad (7.4)$$

где N_{np} – программа выпуска изделий, шт.;

Φ_p – фонд времени работы оборудования, час.;

$t_{шт}$ – штучное время на обслуживание одного колеса, мин.

$$\Phi_p = \Phi_{план} \times T_{см} \times S = 249 \times 8 \times 1 = 1992 \text{ час.}, \quad (7.5)$$

где $\Phi_{план}$ – плановый фонд рабочего времени в днях, дни;

$T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, час;

S – количество рабочих смен.

Сопутствующие капитальные вложения (только для проектного варианта) находятся по формуле

$$K_{con} = K_{монт} + K_{дем} + K_{пл} = 10000 + 5000 + 0 = 15000 \text{ руб.}, \quad (7.6)$$

где $K_{монт}$, $K_{дем}$ – затраты на строительно-монтажные работы по смете, руб.;

$K_{пл}$ – затраты на производственные площади, дополнительно занимаемые под новое оборудование.

$$K_{пл} = (S_{пл}^n - S_{пл}^{\bar{o}}) \times C_{пл} = (2 - 5) \times 300 = -900 \text{ руб.} \quad (7.7)$$

8.2 Расчет показателей социального эффекта

Изменение численности работников, занятых тяжелым физическим трудом ($\Delta Ч_{\phi}$) находится по формуле

$$\Delta Ч_{\phi} = Ч_{\phi}^{\delta} - Ч_{\phi}^{\pi} = 14 - 10 = 4 \text{ чел.}, \quad (7.8)$$

где $Ч_{\phi}^{\delta}$ — численность работников, занятых тяжелым физическим трудом до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$Ч_{\phi}^{\pi}$ — численность работников, занятых тяжелым физическим трудом после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

Изменение численности работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности ($\Delta Ч_{\delta}$) находится по формуле

$$\Delta Ч_{\delta} = Ч_{\delta}^{\delta} - Ч_{\delta}^{\pi} = 14 - 10 = 4 \text{ чел.}, \quad (7.9)$$

где $Ч_{\delta}^{\delta}$ — численность работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$Ч_{\delta}^{\pi}$ — численность работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_{χ}) в процентах находится по формуле

$$\Delta K_{\chi} = 100 - (K_{\chi}^{\pi} / K_{\chi}^{\delta}) \times 100 = 100 - (0,04 / 0,12) \times 100 = 67 \%, \quad (7.10)$$

где K_{χ}^{δ} — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

K_{χ}^{π} — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле

$$K_{\chi}^{\pi} = \frac{Ч_{\text{нс}}}{ССЧ} = \frac{1}{25} = 0,04 \quad (7.11)$$

$$K_{\chi}^{\delta} = \frac{Ч_{\text{нс}}}{ССЧ} = \frac{3}{25} = 0,12, \quad (7.12)$$

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

ССЧ — среднесписочная численность работников предприятия.

Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T) в процентах определяется по формуле

$$\Delta K_m = 100 - (K_m^n / K_m^{\delta}) \times 100 = 100 - (6 / 19) \times 100 = 69 \%, \quad (7.13)$$

где K_T^{δ} — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудовых мероприятий;

K_T^n — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудовых мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле

$$K_T^n = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = \frac{6}{1} = 6 \quad (7.14)$$

$$K_T^{\delta} = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = \frac{57}{3} = 19, \quad (7.15)$$

где $Ч_{nc}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

D_{nc} — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

8.3 Анализ использования рабочего времени

Улучшение условий труда, наряду с повышением работоспособности, способствует сокращению потерь рабочего времени из-за временной нетрудоспособности в связи с профессиональной и производственно обусловленной заболеваемостью, а также производственным травматизмом.

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

$$ВУТ^{np} = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ} = \frac{100 \times 6}{25} = 24 \text{ дней} \quad (7.16)$$

$$ВУТ^{\delta} = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ} = \frac{100 \times 57}{25} = 228 \text{ дней}, \quad (7.17)$$

где D_{nc} — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни;

ССЧ — среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{\text{факт}}$) определяется по формулам

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{нр}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} = 249 - 24 = 225 \text{ дней} \quad (7.18)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\delta} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} = 249 - 228 = 21 \text{ день}, \quad (7.19)$$

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

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{нр}} - \Phi_{\text{факт}}^{\delta} = 225 - 21 = 204 \text{ дней}, \quad (7.20)$$

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

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

$$\mathcal{E}_ч = \frac{\text{ВУТ}^{\delta} - \text{ВУТ}^{\text{нр}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times Ч_{\phi}^{\delta} = \frac{228 - 24}{21} \times 14 = 13 \text{ дней}, \quad (7.21)$$

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

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

$Ч_{\phi}^{\delta}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

8.4 Расчет экономического эффекта

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

$$П_{\text{пр}} = \frac{t_{\text{ум}}^{\delta} - t_{\text{ум}}^{\text{н}}}{t_{\text{ум}}^{\delta}} \times 100\% = \frac{23 - 14,5}{14,5} \times 100\% = 58\%, \quad (7.22)$$

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

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

$$P_{mp} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ^{\bar{}} - \mathcal{E}_q} = \frac{13 \times 100}{25 - 13} = 108\%, \quad (7.23)$$

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

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

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

$$\mathcal{E}_c = Mз^{\bar{}} - Mз^{\Pi} = 167580 - 17640 = 149940 \text{ руб.}, \quad (7.24)$$

где $Mз^{\bar{}}$ и $Mз^{\Pi}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

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

$$Mз^{\Pi} = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu = 24 \times 490 \times 1,5 = 17640 \text{ руб.} \quad (7.25)$$

$$Mз^{\bar{}} = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu = 228 \times 490 \times 1,5 = 167580 \text{ руб.} \quad (7.26)$$

где ВУТ - потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год, дни;

$ЗПЛ_{\text{дн}}$ - 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.

Среднедневная заработная плата определяется по формулам

$$ЗПЛ_{он}^{np} = C_{\text{ч}} \times T_{\text{см}} \times S \times (100 + k_{\text{дон}}) / 100 = 77,48 \times 8 \times 1 \times (100 + 44) / 100 = 893 \text{ руб.} \quad (7.27)$$

$$ЗПЛ_{он}^{\text{баз}} = C_{\text{ч}} \times T_{\text{см}} \times S \times (100 + k_{\text{дон}}) / 100 = 77,48 \times 8 \times 1 \times (100 + 48) / 100 = 917 \text{ руб.}, \quad (7.28)$$

где $C_{\text{ч}}$ – часовая тарифная ставка, руб/час;

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

$T_{\text{см}}$ – продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен.

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

Годовая экономия (Э_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях.

$$\text{Э}_3 = \Delta\text{Ч}_{\text{ф}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_{\text{ф}}^{\text{п}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}} = 8 \times 122010 - 6 \times 122010 = 244020 \text{ руб.}, \quad (7.29)$$

где $\Delta\text{Ч}_{\text{ф}}$ — фактическая численность высвобожденных работников, ранее занятых на тяжелых работах и на работах с вредными для здоровья условиями, чел.;

$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}}$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

$\text{Ч}_{\text{ф}}^{\text{п}}$ — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}}$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле определяется по формулам

$$ЗПЛ_{год}^{np} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{план} = 893 \times 249 = 222357 \text{ руб.} \quad (7.30)$$

$$ЗПЛ_{год}^{баз} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{план} = 917 \times 249 = 228333 \text{ руб.}, \quad (7.31)$$

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

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

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

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП_{год}^б - \Phi ЗП_{год}^п) \times (1 + k_{д}/100) = (3311700 - 3224550) \times (1 + 10/100) = 9586 \text{ руб.}, \quad (7.32)$$

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

$R_{ед}^б$ и $R_{ед}^п$ — сдельная расценка на единицу продукции (работ) до и после внедрения мероприятий, руб.;

$V^п$ — объем производства после улучшения условий труда, ед.;

$k_{д}$ – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

Фонд заработной платы основных рабочих за год определяется по следующей формулам

$$\Phi ЗП_{год}^{np} = ЗПЛ_{год}^{np} \times ССЧ = 222357 \times 25 = 5558925 \text{ руб.} \quad (7.33)$$

$$\Phi ЗП_{год}^{баз} = ЗПЛ_{год}^{баз} \times ССЧ = 228333 \times 25 = 5708325 \text{ руб.}, \quad (7.34)$$

где $ЗПЛ_{год}$ — среднегодовая заработная плата основного рабочего, руб.;

$ССЧ$ – среднесписочная численность основных рабочих по участку, цеху, предприятию за год, чел.

Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осн}$) (руб.) определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times \text{Стр.в.}) / 100 = (9586 \times 30) / 100 = 2876 \text{ руб.}, \quad (7.35)$$

где Стр.в. — страховые взносы;

\mathcal{E}_r - общий годовой экономический эффект — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда.

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

$$\mathcal{E}_z = \sum \mathcal{E}_i,$$

где \mathcal{E}_z - общий годовой экономический эффект;

\mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 244020 + 149940 + 9586 + 2876 = 406422 \text{ руб.} \quad (7.36)$$

Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$) определяется по формуле

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_r = 254000 / 406422 = 0,6 \text{ лет} \quad (7.37)$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$) определяется по формуле (7.38):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 1 / 0,6 = 1,6 \quad (7.38)$$

8.5 Оценка экономической эффективности

Чистый экономический эффект (за анализируемый период) от реализации трудовых мероприятий определяется по формуле

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_z - C = 406489 - 131640 = 274849 \text{ руб.}, \quad (7.39)$$

где \mathcal{E}_r – общий годовой экономический эффект, руб.;

C – общие затраты на реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда, руб.

$$C = C_3 + E_n \times K_{общ} = 125000 + 0,08 \times 83000 = 131640 \text{ руб.}, \quad (7.40)$$

где C_3 – эксплуатационные расходы на мероприятия по улучшению условий и охраны труда, руб.;

$E_n = 0,08$ – нормативный коэффициент экономической эффективности для капитальных вложений на осуществление мероприятий по улучшению условий и охраны труда;

$K_{общ}$ – капитальные вложения в мероприятия, направленные на улучшение условий и охрану труда.

Эксплуатационные расходы на мероприятие будут равны годовым расходам на содержание оборудования: амортизационным отчислениям и затратам на текущий ремонт.

Годовая сумма амортизационных отчислений определяется по формуле

$$A_{год} = \frac{C_{об} \times H_a}{100} = \frac{200000 \times 15\%}{100} = 30000 \text{ руб.} \quad (7.41)$$

Годовая сумма затрат на текущий ремонт определяется по формуле

$$P_{m.p.} = \frac{C_{об} \times H_{mp}}{100} = \frac{200000 \times 35\%}{100} = 70000 \text{ руб.} \quad (7.42)$$

Итого эксплуатационных затрат: $30000 + 70000 = 100000$ руб.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность затрат на мероприятия по улучшению условий и охраны труда (на каждый затраченный рубль данных мероприятий - $\mathcal{E}_{p/p}$) определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{p/p} = \frac{\mathcal{E}_г}{C} = \frac{406489}{131640} = 3, \quad (7.43)$$

где $\mathcal{E}_г$ (руб.) – общий годовой экономический эффект, руб.;

C (руб.) – общие затраты на реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Если в результате расчетов $\mathcal{E}_{p/p}$ больше или равно 1 рублю на каждый затрачиваемый рубль, то экономическая эффективность признается удовлетворительной. Результат записывается в редакции: «На каждый затраченный на мероприятия по охране труда рубль получена экономия в размере $\mathcal{E}_{p/p}$ ».

Общая (абсолютная) экономическая эффективность капитальных вложений мероприятий по улучшению условий и охраны труда $\mathcal{E}_к$

(коэффициент экономической эффективности капитальных вложений) определяется по формуле

$$\mathcal{E}_k = \frac{(\mathcal{E}_z - C)}{K_{\text{общ}}} = \frac{406422 - 131640}{83000} = 3,3 \quad (7.44)$$

Показатель (коэффициент) экономической эффективности капитальных вложений мероприятий по улучшению условий и охраны труда \mathcal{E}_k сопоставляется с нормативным $E_n=0,08$, Если $\mathcal{E}_k > E_n$, то капитальные вложения можно считать эффективными.

Срок окупаемости затраченных на трудоохранные мероприятия средств ($N_{ок}$) определяется по формуле

$$N_{ок} = \frac{T}{\mathcal{E}_z / C} = \frac{26}{406422 / 131640} = 8,7 \text{ мес.}, \quad (7.45)$$

где \mathcal{E}_z (руб.) – общий годовой экономический эффект, руб.;

C – общие затраты на реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда за анализируемый период, руб.;

T – количество месяцев за анализируемый период проведения трудоохранных мероприятий, месяцев.

Если в результате расчетов $N_{ок}$ меньше или равен T , то экономическая эффективность признается удовлетворительной.

Величина, обратная коэффициенту экономической эффективности капитальных вложений и характеризующая срок окупаемости капитальных вложений определяется по формуле

$$T_{ок} = \frac{1}{\mathcal{E}_k} = \frac{1}{3,3} = 0,3 \quad (7.46)$$

Полученный срок окупаемости капитальных вложений меньше нормативного ($T_n=5$ лет).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью бакалаврской работы являлось обеспечение безопасности производственного процесса восстановления вала коленчатого на ООО НПФ «МЕТА».

В технологическом разделе представлено агрегатно-моторное отделение в котором производятся работы по разборке, сборке и обкатки двигателя, дано описание технологического процесса восстановления вала коленчатого грузового автомобиля КАМАЗ, который выполняется на токарном участке автотранспортного цеха. Проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов на токарном участке, определены их источники и описано воздействие на организм работника. Самым значительным фактором, оказывающим негативное воздействие на слесаря, является тяжесть трудового процесса.

В научно-исследовательском разделе предложено техническое мероприятие по обеспечению производственной безопасности: предложена замена слесарного верстака на стенд универсальный ОНР-647. Данное внедрение позволит улучшить условия труда, а именно снизить время нахождения слесаря в неудобной позе и уменьшить количество наклонов корпуса.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» дана оценка антропогенного воздействия ООО НПФ «МЕТА» на окружающую среду. Определены организованные и неорганизованные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Проведен расчет по определению категории предприятия по воздействию его выбросов на атмосферный воздух - ООО НПФ «МЕТА» относится к предприятиям III категории.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан план мероприятий по предупреждению случаев терроризма на транспорте.

В экономическом разделе определены технико-экономические показатели внедрения стенда ОНР-647.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абраменко, Г.И. Автобусы Икарус: Устройство и техническая эксплуатация [Текст] / Г.И. Абраменко, А.И. Фоменко, В.С. Васильев – М.: «Транспорт», 1976. – 125 с.
2. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник / С. В. Белов [и др.]; под общ. ред. С. В. Белова; - 7-е изд., стер. ; Гриф МО. - М. : Высш. шк., 2007. - 616 с. : ил. - Библиогр.: с. 613. - Прил.: с. 611-612. - ISBN 978-5-06-004171-2: 704-55
3. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для студентов средних проф. учеб. Заведений [Текст] / С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Высш. шк., 2003. – 357 с.
4. Библиогр.: с. 213. - Прил.: с. 209-212. - ISBN 978-5-06-005958-8 : 277-00;
5. Бруштейн Б.Е. и Дементьев В.И. Токарное дело. Учебник. Изд. 6 - е, переработ, и доп. М., 1967, 448 с.
6. Бурков В.Н., Щепкин А.В. Экологическая безопасность. ЧПУ РАН, 2003 г. с. 92
7. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса [Текст]. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р 2.2.2006-05
8. Горина Л.Н. Учебно - методическое пособие. ТГУ. Тольятти, 2015 г. с. 246
9. Горина, Л.Н. Инженерные расчеты уровней опасных и вредных производственных факторов: учебно-методическое пособие [Текст] / Л.Н.Горина, В.Е. Ульянова, М.И. Фесина; Тол.гос. ун-т. – Тольятти.: ТГУ, 2005. – 194 с.
10. Горина, Л.Н. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта: учеб. Пособие [Текст]. - Тольятти: ТГУ, 2003. - 139 с.
11. Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда [Текст]: Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.

12. Елькин А.Б. Система управления охраной труда. учеб. пособие. Нижний Новгород. 2015 г. с. 102
13. Зайцев Н.Л. Экономика, организация и управление предприятием: Учеб. пособие - 2 - е изд., доп. - М.: ИНФРА - М - 455 с. (Высшее образование), 2008 г.
14. Карташов, В.П. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей [Текст] / Карташов В.П., Мальцев В.М. – М. : Транспорт, 1979. – 124 с.
15. ОНД-86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» [Текст].
16. Охрана труда на автомобильном транспорте: учебное пособие [Текст]. – М. : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. – 240 с.
17. Охрана труда. Универсальный справочник [Текст] / под ред. Г.Ю. Касьяновой. – М. : ИД «Аргумент», 2008. - 560 с.
18. Фрезе Т. Ю. Экономика безопасности труда [Текст] : учеб. пособие для студ. спец. 280102 "Безопасность технолог. процессов и производств".
19. Фрезе Т.Ю.; ТГУ ; Автомех. ин-т ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2010. - 211 с. - Библиогр.: с. 202-210. - 51-304
20. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. Введ. 1976-01-01. СССР
21. ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. Взамен ГОСТ 12.2.003-74, введ. 1992-01-01. СССР. Переиздание август 2001 г.
22. ГОСТ 12.4.103-83. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация. Взамен ГОСТ 12.4.103-80. Переизд. август 2002 г.
23. ПБ 10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Изд. ДЕАН, год выпуска 2011, с. 272

24. ПОТ РМ - 027 - 2003. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте
25. ПОТ РМ-007-98. Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно - разгрузочных работ и размещение грузов. РФ. Введ. 1998-06-01
26. ПОТ РМ-027-2003. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте. Изд. АЛЬВИС, год выпуска 2013, с. 172
27. РД 34.03.204. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. Изд. НОРМАТИКА, год выпуска 2012, с. 112
28. N 7-ФЗ от 10.01.2002 Федеральный закон "Об охране окружающей среды"
29. Восстановление коленчатых валов. Дефекты, режим доступа www.sxteh.ru
30. Конструкторская разработка. Стенд для диагностики, ремонта и обкатки ДВС, режим доступа www.mehanik-ua.ru
31. Официальный сайт ООО НПФ "МЕТА", режим доступа www.meta-ru.ru
32. Innovative prison system. Project financing [Электронный ресурс]<http://prisonsystems.eu/index.php/extensions/project-..>
33. Security Systems North America. [Электронный ресурс]http://us.boschsecurity.com/us_product/05_news_and_ex..
34. State Technical University. Technosphere safety [Электронный ресурс] <http://en.ugtu.net/technosphere-safety>
35. Wikipedia. Federal Prison Industries [Электронный ресурс]https://en.wikipedia.org/wiki/Federal_Prison_Industries
36. Wikipedia. Fire alarm system. [Электронный ресурс]https://en.wikipedia.org/wiki/Fire_alarm_system

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Протокол оценки условий труда по показателям тяжести трудового процесса рабочего места

Реестр аккредитованных
организаций, оказывающих услуги в
области охраны труда,
регистрационный номер № 1717 от
18 мая 2014 г.

Аттестат аккредитации СААЛ
№ РОСС RU.0001.518407
от 11 мая 2014 г.

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «МЕТА» <small>(полное наименование работодателя)</small>				
445350, г. Жигулевск, ул. Радиозаводская, 1, тел./факс 8 (84862) 2-10-70, 4-42-37, marketing@meta-ru.ru <small>(адрес работодателя, индекс, фамилия, имя, отчество руководителя, телефон, факс, адрес электронной почты)</small>				
ИНН работодателя	Код работодателя по ОКПО	Код органа государственной власти по ОКОГУ	Код вида экономической деятельности по ОКВЭД	Код территории по ОКАТО
634501 9613	212986 18	-	-	-

ПРОТОКОЛ

оценки условий труда по показателям тяжести трудового процесса рабочего места

251.12.16.12 - ТТП

(идентификационный
номер протокола)

Слесарь по ремонту автомобилей

(профессия, должность)

1. Дата проведения оценки: 16.01.14.

2. Наименование аттестующей организации: Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ Промышленная и экологическая безопасность»

3. Подразделение: Гараж

4. Участок: Ремонтный бокс

5. Сведения о средствах измерения: Секундомер механический СОПр-26-2-010 (зав. номер 5427, св. о поверке № 144923 до 19.01.14 г.); динамометр ДПУ-5-2 5033 (зав. номер 98, св. о поверке ОТК 82 до 22.07.14 г.); рулетка измерительная металлическая (зав. номер 1,

паспорт о поверке до 14.07.2014 г.); шагомер механический №007; угломер с нониусом (зав. номер 71666, паспорт о поверке до 19.01.14 г.)

6. Нормативно-техническая документация: Руководство Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда, утв. Гл. госуд. санитарным врачом РФ 29.07.05 г.

7. Краткое описание работы:

1. Производит ремонт и сборку дизельных, специальных и легковых автомобилей, грузовых пикапов и микроавтобусов;

2. Разборка, ремонт, сборка сложных агрегатов, узлов и приборов и замена их при техническом обслуживании;

3. Обкатка автомобилей и автобусов всех типов на стенде;

4. Выявляет и устраняет дефекты, неисправности в процессе регулировки и испытания агрегатов, узлов и приборов;
5. Разбраковка деталей после разборки и мойки;
6. Слесарная обработка деталей по 7-10 квалитетам с применением универсальных приспособлений;
7. Статистическая и динамическая балансировка деталей и узлов сложной конфигурации, составление дефектных ведомостей.

8. Фактические и нормативные значения измеряемых параметров:

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1. Физическая динамическая нагрузка (единицы внешней механической работы за смену, кг · м)			
1.1. При региональной нагрузке (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) при перемещении груза на расстояние до 1 м:			
для мужчин	24	до 5 000	1.0
1.2. При общей нагрузке (с участием мышц рук, корпуса, ног):			

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
1.2.1. При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м			
для мужчин	150	до 25 000	1.0
1.2.2. При перемещении груза на расстояние более 5 м			
для мужчин	90	до 46 000	1.0
2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную кг.			
2.1. Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2-х раз в час):			
для мужчин	5	до 30	1.0
2.2. Подъем и перемещение (разовое) тяжести постоянно в течение рабочей смены:			
для мужчин	1,5	до 15	1.0
2.3. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены:			

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
2.3.1. С рабочей поверхности			
для мужчин	60	до 870	1.0
2.3.2. С пола			
для мужчин	Нет	до 435	1.0
3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену)			
3.1. При локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)	4500	до 40000	1.0
3.2. При региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса)	1200	до 20000	1.0
4. Статическая нагрузка - величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий, кгс·с)			
4.1. Одной рукой:			
для мужчин	12960	до 36 000	1.0
4.2. Двумя руками:			
для мужчин	4320	до 70 000	1.0
4.3. С участием мышц корпуса и ног:			
для мужчин	Нет	до 100 000	1.0

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
5. Рабочая поза	Периодическое, до 25 % времени смены, нахождение в неудобной позе	Периодическое, до 25 % времени смены, нахождение в неудобной (работа с поворотом туловища, неудобным размещением конечностей и др.) и/или фиксированной позе (невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга). Нахождение в позе стоя до 60 % времени смены.	2.0
6. Наклоны корпуса			

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение тяжести трудового процесса	Допустимое значение тяжести трудового процесса	Класс условий труда
Наклоны корпуса (вынужденные более 30 ⁰), количество за смену	65	51 – 100	2.0
7. Перемещение в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км			
7.1. По горизонтали	1,4	до 8	1.0
7.2. По вертикали	0,1	до 2,5	1.0
Общая оценка тяжести трудового процесса			2.0

Специалист(ы) аттестующей организации, проводивший(е) оценку:

Инженер по охране труда
(должность)

_____ (подпись)

Филиппов В.А.
(Ф.И.О.)

Ответственное лицо аттестующей организации

Директор ООО НТЦ ПиЭБ
(должность)

_____ (подпись)

Зинченко А.Н.
(Ф.И.О.)

Таблица А.2 - Табель технологического оборудования

Наименование оборудования	Модель	Количество	Габаритные размеры, мм
1	2	3	4
Стенд обкаточно-тормозной для автотракторных двигателей	КИ-5520	1	4170x1560x1600
Персональный компьютер с устройством вывода информации	-	1	-
Стол компьютерный со стулом	-	1	600x800x900
Стенд для обкатки с нагрузкой коробок передач	КС-2	1	2990x845x1000
Топливный бак	-	1	1250x300x1800
Установка для шлифовки фасок и торцов клапанов	Р-186	1	550x430x300
Приспособление для шлифовки клапанных гнезд	Р-176	1	312x238x72
Электрошкаф	-	1	300x600
Приспособление для притирки клапанов	Р-177	1	360x180x80
Пресс электрогидравлический	Р-338	1	470x200x860
Стенд для разборки-сборки и регулировки сцеплений	Р-176	1	590x580x1030
Передвижная ванна для мойки мелких деталей	ОМ-1316	1	1050x500x100

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
Стенд для разборки-сборки двигателей	Р-776	1	1850x1050x1050
Плита для контроля плоскостности блока и головки блока цилиндров	-	1	1000x750x1000
Стол для контроля и сортировки деталей	-	1	2000x800x1050
Шкаф инструментальный	КО-390	1	710x600x1500
Реостат жидкостный	-	1	650x650x1500
Верстак слесарный	ВС-1	3	1200x800x900
Стеллаж для деталей	-	1	1000x500x2000
Верстак слесарный	-	1	600x800x900
Ларь для обтирочных материалов	-	1	400x510x800
Универсальные центры для проверки валов	-	1	1500x600x1200
Станок сверлильный настольный	Р-175М	1	550x330x680
Лабораторный сушильный шкаф	СНОЛ-35	1	610x665x960
Станок универсальный	ОПР-647	1	520x680x1150
Пресс напольный гидравлический, грузоподъемность 30 т.	ПГП-30	1	700x1200x1800

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
Стенд для разборки-сборки пружинного энергоаккумулятора тормозной камеры автомобиля «КамАЗ»	С-1	1	380x370x580
Универсальный стенд для разборки, редукторов мостов и коробок передач	Р-600	1	1180x670x1000
Стенд для разборки-сборки передних и задних мостов грузовых автомобилей	2450	1	1095x780x1100
Маслостанция	-	1	660x400x1400

Таблица А.3 - Технологический процесс восстановления вала коленчатого

№ операции	Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)			
		Оборудование	Приспособления	Инструмент	
				Режущий	Измерительный
1	2	3	4	5	6
005	Моечная. Промыть коленчатый вал, высушить	Ванна моечная, шкаф сушильный			
010	Дефектация Провести коленчатого вала	Стол для контроля			Микрометр
015	Сварка Заварить шпоночные пазы и отверстия под штифты	Сварочный аппарат			
020	Наплавка Наплавить поверхности фланца и поверхности под шкиф и шестерни, резьбы для крепления блока шестерни	Токарный станок 1К62 с наплавляющей головкой А-580М	Центра		
025	Токарная Точить надплавленные поверхности	Токарный станок 1К62 с наплавляющей головкой А-580М	Центра		
030	Правка Править вал	Токарный станок 1К62 с наплавляющей головкой А-580М	Центра		

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6
035	Шлифовальная Шлифовать поверхности вала под шкиф и шестерню	Круглошлифовальный станок 3Б161	Центра	Шлифовальный круг э46 6ОСТ1СТ2К	Микрометр
040	Сварка Заварить трещины	Сварочный аппарат			
045	Наплавка Наплавить коренные шатунные шейки	Токарный станок 1К62 с наплавляющей головкой А-580М	Центра		
050	Шлифовальная Шлифовать коренные и шатунные шейки, галтели	Круглошлифовальный станок 3Б161	Центра	Шлифовальный круг э46 6ОСТ1СТ2К	Микрометр
055	Сверлильная Сверлить, зенкировать, развернуть отверстия под установочные штифты	Вертикально-сверлильный 2Н135	Приспособление специальное	Сверло Зенкер Развертка	Калибр-пробка
060	Фрезерование Фрезировать шпоночный паз	Фрезерный станок 6Р83	Приспособление специальное	Фреза шпоночная	Калибр-пробка
065	Балансировка Балансировать коленчатый вал	Балансировочный			
070	Шлифовальная Полировать коренные шатунные шейки	Круглошлифовальный станок 3Б161	Центра	Шлифовальный круг э46 6ОСТ1СТ2К	Микрометр
075	Контрольная. Произвести замеры	Стол контролера	Центра		Микрометр

Таблица А.4 - Правила безопасной эксплуатации оборудования, требования безопасности, предъявляемые к оборудованию агрегатно-моторного участка ООО НПФ «МЕТА» (выдержки из ГОСТа 12.2.003-91)

Основные требования безопасности, предъявляемые к производственному оборудованию	Обозначение и название документа	Соответствие требованиям нормативного документа
1	2	3
<p>1.1 Производственное оборудование должно обеспечивать безопасность работающих при монтаже (демонтаже), вводе в эксплуатацию и эксплуатации как в случае автономного использования, так и в составе технологических комплексов при соблюдении требований (условий, правил), предусмотренных эксплуатационной документацией</p>	<p>ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»</p>	<p>Производственное оборудование обеспечивает безопасность работающих при монтаже (демонтаже), вводе в эксплуатацию и эксплуатации как в случае автономного использования, так и в составе технологических комплексов при соблюдении требований (условий, правил), предусмотренных эксплуатационной документацией</p>

Продолжение таблицы А.4

1	2	3
<p>1.6 Производственное оборудование в процессе эксплуатации не должно загрязнять природную среду выбросами вредных веществ и вредных микроорганизмов в количествах выше допустимых значений, установленных стандартами и санитарными нормами</p>	<p>ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»</p>	<p>Производственное оборудование в процессе эксплуатации не загрязняет природную среду выбросами вредных веществ и вредных микроорганизмов в количествах выше допустимых значений, установленных стандартами и санитарными нормами</p>
<p>2.1.1 Материалы конструкции производственного оборудования не должны оказывать опасное и вредное воздействие на организм человека на всех заданных режимах работы и предусмотренных условиях эксплуатации, а также создавать пожаровзрывоопасные ситуации</p>		<p>Материалы конструкции производственного оборудования не оказывают опасное и вредное воздействие на организм человека на всех заданных режимах работы и предусмотренных условиях эксплуатации, а также не создают пожаровзрывоопасные ситуации</p>

Продолжение таблицы А.4

1	2	3
<p>2.1.3 Конструкция производственного оборудования и его отдельных частей должна исключать возможность их падения, опрокидывания и самопроизвольного смещения при всех предусмотренных условиях эксплуатации и монтажа (демонтажа)</p>	<p>ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»</p>	<p>Конструкция производственного оборудования и его отдельных частей исключает возможность их падения, опрокидывания и самопроизвольного смещения при всех предусмотренных условиях эксплуатации и монтажа (демонтажа)</p>
<p>2.1.4 Конструкция производственного оборудования должна исключать падение или выбрасывание предметов (например инструмента, заготовок, обработанных деталей, стружки), представляющих опасность для работающих, а также выбросов смазывающих, охлаждающих и других рабочих жидкостей</p>		<p>Конструкция производственного оборудования исключает падение или выбрасывание предметов (например обработанных деталей, стружки), представляющих опасность для работающих, а также выбросов смазывающих и других рабочих жидкостей</p>

Продолжение таблицы А.4

1	2	3
<p>2.1.5 Движущиеся части производственного оборудования, являющиеся возможным источником травмоопасности, должны быть ограждены или расположены так, чтобы исключалась возможность прикосания к ним работающего или использованы другие средства (например, двуручное управление), предотвращающие травмирование</p>	<p>ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»</p>	<p>Движущиеся части производственного оборудования, являющиеся возможным источником травмоопасности, ограждены или расположены так, чтобы исключалась возможность прикосания к ним работающего</p>
<p>2.1.7 Элементы конструкции производственного оборудования не должны иметь острых углов, кромок, заусенцев и поверхностей с неровностями, представляющих опасность травмирования работающих, если их наличие не определяется функциональным назначением этих элементов</p>		<p>Элементы конструкции производственного оборудования имеют острые углы, кромки и поверхности с неровностями, представляющие опасность травмирования работающих, если их наличие не определяется функциональным назначением этих элементов. Меры защиты работающих предусмотрены</p>

Продолжение таблицы А.4

1	2	3
<p>2.1.9 Конструкция производственного оборудования должна исключать самопроизвольное ослабление или разъединение креплений сборочных единиц и деталей, а также исключать перемещение подвижных частей за пределы, предусмотренные конструкцией, если это может повлечь за собой создание опасной ситуации</p>	<p>ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»</p>	<p>Конструкция производственного оборудования исключает самопроизвольное ослабление или разъединение креплений сборочных единиц и деталей, а также исключает перемещение подвижных частей за пределы, предусмотренные конструкцией, если это может повлечь за собой создание опасной ситуации</p>
<p>2.1.11 Конструкция производственного оборудования, приводимого в действие электрической энергией, должна включать устройства (средства) для обеспечения электробезопасности</p>		<p>Конструкция производственного оборудования, приводимого в действие электрической энергией, включает устройства (средства) для обеспечения электробезопасности</p>

Продолжение таблицы А.4

1	2	3
<p>4.1 Производственное оборудование, применяемое при погрузочно-разгрузочных и транспортных работах, должно быть безопасным при монтаже, эксплуатации, ремонте, при использовании отдельно или в составе комплексов и технологических систем</p>	<p>ПОТ РМ-007-98 «Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов»</p>	<p>Производственное оборудование, применяемое при погрузочно-разгрузочных работах, является безопасным при монтаже, эксплуатации, ремонте, при использовании отдельно или в составе комплексов и технологических систем</p>
<p>2.7.1 Стальные канаты, применяемые в качестве грузовых, стреловых, вантовых, несущих, тяговых, монтажных, должны соответствовать государственным стандартам, иметь сертификат (свидетельство) или копию сертификата предприятия — изготовителя канатов об их испытании в соответствии с ГОСТ 3241 и ГОСТ 18899</p>	<p>ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»</p>	<p>Стальные канаты, применяемые в качестве грузовых, стреловых, вантовых, несущих, тяговых, монтажных, соответствуют государственным стандартам, имеют сертификат (свидетельство) предприятия — изготовителя канатов об их испытании в соответствии с ГОСТ 3241 и ГОСТ 18899</p>

Продолжение таблицы А.4

1	2	3
<p>2.7.2 Крепление и расположение канатов на кранах должны исключать возможность спадания их с барабанов или блоков и перетиранья вследствие соприкосновения с элементами металлоконструкций или с канатами других полиспастов</p>	<p>ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»</p>	<p>Крепление и расположение канатов на кранах исключает возможность спадания их с барабанов или блоков и перетиранья вследствие соприкосновения с элементами металлоконструкций</p>
<p>9.5.5 Находящиеся в работе краны должны быть снабжены табличками с обозначением регистрационного номера, паспортной грузоподъемности и даты следующего частичного и полного технического освидетельствования</p>		<p>Находящийся в работе кран снабжен табличкой с обозначением регистрационного номера, паспортной грузоподъемности и даты следующего частичного и полного технического освидетельствования</p>
<p>9.5.8 При эксплуатации кранов, управляемых с пола, должен быть обеспечен свободный проход для рабочего, управляющего краном</p>		<p>При эксплуатации крана, управляемого с пола, обеспечен свободный проход для рабочего, управляющего краном</p>

Продолжение таблицы А.4

1	2	3
<p>2.18.1 Верстаки должны иметь жесткую и прочную конструкцию и быть устойчивыми. Поверхность верстака должна быть строго горизонтальной, обиваться листовой сталью, не иметь выбоин, заусенцев и содержаться в чистоте и порядке</p>	<p>РД 34.03.204 «Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями»</p>	<p>Верстаки устойчивые и имеют жесткую и прочную конструкцию. Поверхность верстака горизонтальная, обитая листовой сталью, не имеет выбоин, заусенцев и содержится в чистоте и порядке</p>
<p>2.18.3 Тиски на верстаках должны быть укреплены так, чтобы их губки находились на уровне локтя работающего</p>		<p>Тиски на верстаках укреплены так, что их губки находятся на уровне локтя работающего</p>
<p>2.5.1 Все детали, предназначенные для обработки, за исключением особо тяжелых, должны устанавливаться в соответствующие приспособления (тиски, кондукторы и т.п.), закрепляемые на столе (плите)</p>		<p>Все детали, предназначенные для обработки, за исключением особо тяжелых, устанавливаются в соответствующие приспособления (тиски, кондукторы и т.п.), закрепляемые на столе (плите)</p>

Продолжение таблицы А.4

1	2	3
сверлильного станка, и крепиться в них		сверлильного станка, и крепятся в них
3.4.2 Бойки молотков должны иметь гладкую, слегка выпуклую поверхность без косины, сколов, выбоин, трещин и заусенцев		Бойки молотков имеют гладкую, слегка выпуклую поверхность без косины, сколов, выбоин, трещин и заусенцев
2.1.3.4 Моечные ванны с керосином и другими моющими средствами, предусмотренными технологией, по окончании мойки необходимо закрывать крышками	ПОТ РМ – 027 - 2003-09-03 «Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте»	Моечные ванны с керосином по окончании мойки закрываются крышками
2.1.4.1 При работе гаечными ключами необходимо подбирать их соответственно размерам гаек		При работе гаечными ключами они подбираются соответственно размерам гаек
2.1.4.3 Проверять соосность отверстий в соединениях агрегатов, узлов и деталей разрешается при помощи конусной оправки		Соосность отверстий в соединениях агрегатов, узлов и деталей проверяется при помощи конусной оправки

Продолжение таблицы А.4

1	2	3
<p>2.1.4.5 Запрессовку и выпрессовку деталей с тугой посадкой следует выполнять прессами, винтовыми и гидравлическими съемниками. Прессы должны быть укомплектованы набором оправок для различных выпрессовываемых или напрессовываемых деталей</p>	<p>ПОТ РМ – 027 - 2003-09-03 «Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте»</p>	<p>Запрессовка и выпрессовка деталей с тугой посадкой выполняется прессами, винтовыми и гидравлическими съемниками. Прессы укомплектованы набором оправок для различных выпрессовываемых или напрессовываемых деталей</p>
<p>7.1.23 Материалы, детали, агрегаты, готовые изделия у рабочего места должны укладываться на стеллажи способом, обеспечивающим их устойчивость и удобство захвата при использовании грузоподъемных механизмов</p>		<p>Материалы, детали у рабочего места укладываются на стеллажи способом, обеспечивающим их устойчивость</p>
<p>7.2.9 Шлифовальные (заточные) станки при работе без охлаждения должны быть оснащены пылеотсасывающими устройствами</p>		<p>Шлифовальный (заточный) станок при работе без охлаждения оснащен пылеотсасывающим устройством</p>

Продолжение таблицы А.4

1	2	3
<p>7.6.2 Ручные инструменты (молотки, зубила, пробойники и т.п.) не должны иметь:</p> <p>на рабочих поверхностях - повреждений (выбоины, трещины, сбитые и скошенные торцы);</p> <p>на боковых гранях в местах зажима их рукой - заусенцев, задиров и острых ребер;</p> <p>на поверхности ручек инструментов - заусенцев и трещин;</p> <p>перекаленной рабочей поверхности</p>	<p>ПОТ РМ – 027 - 2003-09-03</p> <p>«Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте»</p>	<p>Ручные инструменты (молотки, оправки, гаечные ключи и т.п.) не имеют:</p> <p>на рабочих поверхностях - повреждений (выбоины, трещины, сбитые и скошенные торцы);</p> <p>на боковых гранях в местах зажима их рукой - заусенцев, задиров и острых ребер;</p> <p>на поверхности ручек инструментов - заусенцев и трещин</p>
<p>7.6.2 Съёмники должны иметь жесткую конструкцию и не иметь трещин, погнутых стержней, сорванной или смятой резьбы, а также должны обеспечивать соосность упорного (натяжного) устройства с осью</p>		<p>Съёмники имеют жесткую конструкцию и не имеют трещин, погнутых стержней, сорванной или смятой резьбы, а также обеспечивают соосность упорного</p>

Продолжение таблицы А.4

1	2	3
<p>снимаемой детали. Захваты съемников должны обеспечивать плотное и надежное захватывание деталей в месте приложения усилия</p>	<p>ПОТ РМ – 027 - 2003-09-03 «Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте»</p>	<p>(натяжного) устройства с осью снимаемой детали. Захваты съемников обеспечивают плотное и надежное захватывание деталей в месте приложения усилия</p>
<p>7.6.20 Шлифовальные машины должны иметь защитные ограждения рабочей части</p>		<p>Шлифовальные машины имеют защитные ограждения рабочей части</p>
<p>8.4 Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции электроустановок должна быть применена, по крайней мере одна из следующих защитных мер: защитное заземление, зануление, защитное отключение, разделяющий трансформатор, малое напряжение, двойная изоляция, выравнивание потенциалов в соответствии с требованиями действующих нормативных правовых актов</p>		<p>Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции электроустановок применены следующие защитные меры: защитное заземление, зануление, защитное отключение, двойная изоляция</p>

Таблица А.5 –Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса Технологический процесс восстановления вала коленчатого						
№ операции	Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)				Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)
		Оборудование,	Приспособления	Инструмент		
				Режущий	Измерительный	
1	2	3	4	5	6	7
005	Моечная. Промыть коленчатый вал, высушить	Ванна моечная, шкаф сушильный				Токсические, химические вещества (химические)

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7
010	Дефектация Провести коленчатого вала	Стол для контроля			Микрометр	Недостаточное количество освещенности (физические)
015	Сварка Заварить шпоночные пазы и отверстия под штифты	Сварочный аппарат				Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень напряжения в электрической цепи (физические)
020	Наплавка Наплавить поверхности фланца и поверхности под шкиф и шестерни, резьбы для крепления блока шестерни	Токарный станок 1К62 с наплавляющей головкой А- 580М	Центра			Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7
025	Токарная Точить надплавленные поверхности	Токарный станок 1К62 с наплавляющей головкой А- 580М	Центра			Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)
030	Правка Править вал	Токарный станок 1К62 с наплавляющей головкой А- 580М	Центра			Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжени е в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7
035	Шлифовальная Шлифовать поверхности вала под шкиф и шестерню	Круглошлифовальный станок ЗБ161	Центра	Шлифовальный круг э46 6ОСТ1СТ2К	Микрометр	Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)
040	Сварка Заварить трещины	Сварочный аппарат				Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень напряжения в электрической цепи (физические)

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7
045	Наплавка Наплавить коренные шатунные шейки	Токарный станок 1К62 с наплавляющей головкой А- 580М	Центра			Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)
050	Шлифовальна я Шлифовать коренные и шатунные шейки, галтели	Круглошлифо- вальный станок ЗБ161	Центра	Шлифовальны й круг э46 6ОСТ1СТ2К	Микрометр	Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжени е в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7
055	Сверлильная Сверлить, зенкировать, развернуть отверстия под установочные штифты	Вертикально- сверлильный 2Н135	Приспособлени е специальное	Сверло Зенкер Развертка	Калибр-пробка	Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)
060	Фрезерование Фрезировать шпоночный паз	Фрезерный станок 6Р83	Приспособлени е специальное	Фреза шпоночная	Калибр-пробка	Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжени е в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7
065	Балансировка Балансировать коленчатый вал	Балансировочны й				Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)
070	Шлифовальна я Полировать коренные шатунные шейки	Круглошлифо- вальный станок ЗБ161	Центра	Шлифовальны й круг э46 6ОСТ1СТ2К	Микрометр	Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжени е в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7
075	Контрольная. Произвести замеры	Стол контролера	Центра		Микрометр	Недостаточное количество освещенности (физические)

Таблица А.6 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов на агрегатно-моторном участке ООО НПФ «МЕТА»

Наименование ОВПФ	Группа ОВПФ по ГОСТ 12.0.003-74*	Источник ОВПФ	Последствия воздействия ОВПФ (травма, заболевание)
1	2	3	4
Движущиеся машины и механизмы	Физические	- электрическая кран-балка	- повышенный травматизм
Подвижные части производственного оборудования	Физические	- электрическая кран-балка - электрогидравлический пресс - фрезерно - шлифовальный станок	- травмы - повреждения конечностей различной степени тяжести
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Физические	- электрическая кран-балка - токарный станок - электрогидравлический пресс	- переутомление слуховых анализаторов - снижение остроты слуха - тугоухость - глухота

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4
Повышенный уровень вибрации	Физические	<ul style="list-style-type: none"> - токарный станок - электрогидравлический пресс 	<ul style="list-style-type: none"> - расстройства ЦНС - вибрационная болезнь
Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	Физические	<ul style="list-style-type: none"> - электрическая кран-балка - шлифовальный станок - токарный станок - электрогидравлический пресс 	<ul style="list-style-type: none"> - электроожоги - полный или частичный паралич нервной системы - судорожные сокращения мышц - летальный исход
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования	Физические	<ul style="list-style-type: none"> - слесарный инструмент 	<ul style="list-style-type: none"> - травмы - порезы
Повышенная или пониженная температура, влажность, подвижность воздуха рабочей зоны	Физические	<ul style="list-style-type: none"> - параметры производственного микроклимата 	<ul style="list-style-type: none"> - острые формы нарушения терморегуляции

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4
Недостаточная освещенность рабочей зоны	Физические	- недостаточное количество светильников	- переутомление зрительных анализаторов
Статические и динамические перегрузки	Психофизио- логические	- снятие и установка коленчатого вала - 45% времени смены, нахождение в неудобной позе	- травмы - заболевания опорно - двигательного аппарата - заболевания суставов

Таблица А.8 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование технологического процесса Технологический процесс восстановления вала коленчатого				
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Моечная. Промыть коленчатый вал, высушить	Ванна моечная, шкаф сушильный		Токсические, химические вещества (химические)	Установить вентиляцию, установить закрытую моечную
Дефектация Провести коленчатого вала	Стол для контроля, микрометр		Недостаточное количество освещенности (физические)	Улучшить освещенность

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
<p>Сварка Заварить шпоночные пазы и отверстия под штифты</p>	<p>Сварочный аппарат</p>		<p>Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень напряжения в электрической цепи (физические)</p>	<p>Нанести спец. обозначение</p>
<p>Наплавка Наплавить поверхности фланца и поверхности под шкиф и шестерни, резьбы для крепления блока шестерни</p>	<p>Токарный станок 1К62 с наплавляющей головкой А-580М</p>	<p>Центра</p>	<p>Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо-физические)</p>	<p>Модернизация оборудования, снижение шума, вибрации</p>

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
Токарная Точить надплавленные поверхности	Токарный станок 1К62 с наплавляющей головкой А-580М	Центра	Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)	Модернизация оборудования, снижение шума, вибрации
Правка Править вал	Токарный станок 1К62 с наплавляющей головкой А-580М	Центра	Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)	Модернизация оборудования, снижение шума, вибрации

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
<p>Шлифовальная Шлифовать поверхности вала под шкиф и шестерню</p>	<p>Круглошлифо- вальный станок 3Б161</p>	<p>Центра</p>	<p>Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)</p>	<p>Модернизация оборудования, снижение шума, вибрации</p>
<p>Сварка Заварить трещины</p>	<p>Сварочный аппарат</p>		<p>Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень напряжения в электрической цепи (физические)</p>	<p>Модернизация оборудования</p>

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
<p>Наплавка Наплавить коренные шатунные шейки</p>	<p>Токарный станок 1К62 с наплавляющей головкой А-580М</p>	<p>Центра</p>	<p>Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)</p>	<p>Модернизация оборудования, снижение шума, вибрации</p>
<p>Шлифовальная Шлифовать коренные и шатунные шейки, галтели</p>	<p>Круглошлифо- вальный станок 3Б161</p>	<p>Центра</p>	<p>Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)</p>	<p>Модернизация оборудования, снижение шума, вибрации</p>

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
<p>Сверлильная Сверлить, зенкировать, развернуть отверстия под установочные штифты</p>	<p>Вертикально- сверлильный 2Н135</p>	<p>Приспособление специальное</p>	<p>Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)</p>	<p>Модернизация оборудования, снижение шума, вибрации</p>
<p>Фрезерование Фрезировать шпоночный паз</p>	<p>Фрезерный станок 6Р83</p>	<p>Приспособление специальное</p>	<p>Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)</p>	<p>Модернизация оборудования, снижение шума, вибрации</p>

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
Балансировка Балансировать коленчатый вал	Балансировочный станок		Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)	Модернизация оборудования, снижение шума, вибрации
Шлифовальная Полировать коренные шатунные шейки	Круглошлифо- вальный станок 3Б161	Центра	Подвижные части производственного оборудования (физические) Повышенный уровень шума, вибрации, напряжение в электрической цепи (физические) Статические, динамические перегрузки (психо- физические)	Модернизация оборудования, снижение шума, вибрации
Контрольная. Произвести замеры	Стол контролера	Центра	Недостаточное количество освещенности (физические)	Улучшить освещенность

Таблица А.11 - Параметры выбросов загрязняющих веществ

Код вещества	Наименование загрязняющего вещества	Выбросы загрязняющих веществ		ПДК м.р.	ПДК м.р.	ОБУВ	Параметр G_i	Параметр K_i	H_i	Параметр Φ_i
		г/сек	т/год							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0123	Железа оксид	0,054508	0,154467	-	0,04	-	0,40	3,86	11,8	18,48
0143	Диоксид марганца	0,001741	0,002982	0,01	0,001	-	0,04	29,82	13,0	2,14
0155	Натрия карбонат	0,005760	0,011547	-	-	0,04	0,05	0,29	14,5	1,59
0168	Олова оксид	0,000006	0,000017	-	0,02	-	-	0,0009	18,0	0,003
0184	Свинец	0,000011	0,000031	0,001	0,0003	-	-	0,103	18,0	0,10
0301	Азота диоксид	0,383546	0,426765	0,2	0,04	-	0,86	10,67	11,8	26,0
0304	Азота оксид	0,062327	0,069439	0,4	0,06	-	-	1,16	11,8	2,11
0322	Кислота серная	0,000036	0,000308	0,3	0,1	-	-	0,003	15,0	0,001
0323	Кремния диоксид	0,000012	0,000002	-	-	0,02	-	0,001	2,0	0,048

Продолжение таблицы А.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0328	Сажа	0,028069	0,025360	0,15	0,05	-	0,02	0,51	12,0	2,50
0330	Серы диоксид	0,039137	0,064410	0,5	0,05	-	-	1,29	10,3	1,22
0337	Углерода оксид	1,196649	2,189382	5,0	3,0	-	0,50	0,73	7,25	5,28
0342	Фтористый водород	0,000741	0,001355	0,02	0,005	-	-	0,27	13,1	0,45
0616	Ксилол	0,024414	0,070875	0,2	0,2	-	-	0,35	12,0	1,63
0621	Толуол	0,017925	0,052657	0,6	0,6	-	-	0,09	12,0	0,40
1042	Спирт бутиловый	0,003342	0,009817	0,1	0,1	-	-	0,1	12,0	0,45
1119	2-этоксиэтанол	0,009201	0,027030	-	-	0,7	-	0,04	12,0	0,18
1210	Бутилацетат	0,012934	0,037995	0,1	0,1	-	-	0,38	12,0	1,72
2704	Бензин	0,085289	0,096106	5,0	1,5	-	-	0,06	6,4	0,42
2732	Керосин	0,359247	0,868285	-	-	1,2	0,16	0,72	8,4	5,70
2735	Масло минеральное нефтяное	0,000224	0,000414	-	-	0,05	-	0,008	3,0	2,39

Продолжение таблицы А.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2752	Уайт-спирит	0,024414	0,070875	-	-	1,0	-	0,07	12,0	0,33
2868	Эмульсон	0,000006	0,000021	-	-	0,05	-	0,0004	3,0	0,006
2902	Взвешенные вещества	0,008729	0,024098	0,5	0,15	-	-	0,16	12,8	0,22
2930	Пыль абразивная	0,009140	0,062893	-	-	0,04	0,21	1,57	5,3	6,85
2978	Пыль резиновая	0,001582	0,001464	-	-	0,1	-	0,015	15,0	0,17
3714	Зола	0,024363	0,039468	-	-	0,3	-	0,13	15,0	0,87
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного действия:										
6009	Азота диоксид + Серы диоксид						0,87			27,22
	ИТОГО:	2,353353	4,308063				$g_{\max} = 0,87$ <1	$K = 52,4$ <10 ⁴		Φ_{\max} =26,0>10

Таблица А.13 - Количество первичных средств пожаротушения в различных помещениях ООО НПФ «МЕТА»

Наименование помещений, сооружений и установок	Единица измерения	Огнетушители			Ящик с песком вместимостью 0,5 м ³	Бочка с водой Вместимостью 250 л с двумя ведрами	Войлок, асбестовое полотно или кошма 2x2 м	Примечание
		ОХП-10 или ОВП-10	ОУ-5	ОП-5				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Помещение для хранения автомобилей, гараж и открытые стоянки автомобилей	На 100 м ²	1	-	1	1	-	1	
Окрасочные цехи	На 100 м ²	1	-	1	-	-	-	Размещаются только у камер окраски

Продолжение таблицы А.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Зоны ТО и ТР	На 100 м ²	1	-	1	1	-	-	
Аккумуляторные	На помещение	1	1	1	1	-	-	
Сварочные и жестяницкие	На 200 м ²	-	-	1	1	-	-	
Механические мастерские	На 100 м ²	1	-	1	1	-	-	
Обойные цехи	На 300 м ²	1	-	1 (А,В,С)	1	1	-	
Деревообрабатывающие мастерские	На 50 м ²	1	-	1 (А,В,С)	1	1	-	Порошки классов А,В,С предназначены для тушения тлеющих материалов,
Ацетиленовые станции	На один аппарат	1	1	1 (А,В,С)	1	-	-	

Продолжение таблицы А.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								жидких веществ, газов и электроустан овок под напряжение м
Котельные, работающие на								
твердом	На каждую точку	1	-	1 (А,В,С)	-	1	-	
жидком	На каждую точку	1	-	1	-	-	1	
Компрессорные	На 3 компрессора	-	2	-	-	2	-	Или два ОХ- 3
Раздаточные бензоколонки	На одну колонку	1	-	1	1	-	1	

Таблица А.14 - План мероприятий по предупреждению случаев терроризма на транспорте

Наименование мероприятия	Ответственный за исполнение	Срок исполнения
1	2	3
Внести соответствующие дополнения в должностные инструкции руководящего состава и работников, связанных с обслуживанием транспортных средств и контролем за его работой на линии.	Генеральный директор	
Проверить освещение территории, исправность ограждений и привести их в рабочее состояние.	Механик	Каждый месяц
Экипировать автомобили необходимой наглядной, письменной информацией для пассажиров о мерах предосторожности при поездках в автотранспорте.	Ответственный за безопасность	
Проверить состояние средств связи. На видном месте вывесить номера телефонов МВД, МЧС, пожарной команды, скорой медицинской помощи.	Инженер по связи	
Проведение по согласованию с органами внутренних дел учебных тревог, с целью отработки действий по предотвращению террористических актов на объекте.	Ответственный за безопасность	Ежеквартально

Продолжение таблицы А.14

1	2	3
Охрана предприятия в ночное время и контроль пропускного режима с целью исключения проникновения на территорию посторонних лиц.	Система видео наблюдения	Ежедневно
Инструктаж водительского состава о необходимых действиях по предупреждению актов терроризма и снижению тяжести их последствий.	Ответственный за безопасность	Ежеквартально
Осмотр автотранспорта после каждой посадки и высадки пассажиров.	Водитель	Ежедневно
Дополнительный инструктаж водителей по предупреждению актов терроризма во время проведения плановых занятий.	Ответственный за безопасность	Ежеквартально

Таблица А.16 - Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Годовая программа	$N_{пр}$	шт.	2840,00	2840,00
Время оперативное	t_0	Мин	15,00	9,00
Подготовительно-заключительное время	$t_{пз}$	Мин	10,00	6,00
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	3,00	2,00
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	5,00	3,50
Ставка рабочего	$C_ч$	руб/час	77,48	45,00
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20%	20%
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8,00%	4,00%
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20%	20%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10%	10%
Страховые взносы	Стр.в.	%	30%	30%
Стоимость оборудования	$C_{об}$	руб.		200000,00

Продолжение таблицы А.16

1	2	3	4	5
Норма амортизационных отчислений:				
- на оборудование	$N_{a\text{об}}$	%	15%	15%
Норма отчислений на текущий ремонт оборудования	$N_{г.р.}$	%	35%	35%
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	25	25
Численность рабочих, занятых тяжелым физическим трудом	Чф	чел.	14	10
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	Дни	249	249
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	Час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1
Площадь, занимаемая оборудованием	$S_{пл}$	m^2	5	2,3

Продолжение таблицы А.16

1	2	3	4	5
Цена 1м2 производственной площади	Цпл	руб.	300	300
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	чел.	3,00	1,00
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Днс	Дни	57,00	6,00
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1,5	1,5
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен		0,08	0,08
Эксплуатационные затраты	Сз	руб.		50000
Единовременные затраты	Зед	руб.		250000