

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

## **БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему Безопасность технологического процесса ремонта коробки передач  
автобусов в Тольяттинском пассажирском автотранспортном предприятии №3

Студент	_____	_____
	А.В. Саныгин (И.О., фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	_____	_____
	А.В. Щипанов (И.О., фамилия)	(личная подпись)
Консультанты	_____	_____
	А.В. Щипанов (И.О., фамилия)	(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н.Горина \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Тольятти 2016

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт Машиностроения

Кафедра Управление промышленной и экологической безопасностью

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Л.Н.Горина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент А.В. Саныгин

1. Тема Безопасность технологического процесса ремонта коробки передач автобусов в Тольяттинском пассажирском автотранспортном предприятии №3

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «22» января 2016 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: Конституция РФ; Трудовой кодекс РФ; ФЗ №7 «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 5 февраля 2007 года); ФЗ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями на 18 декабря 2006 года);

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

1. Характеристика производственного объекта

2. Технологический раздел

3. Научно-исследовательский раздел

4. Охрана труда

5. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7. Экономический раздел

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1 лист Генеральный план

2 лист План размещения основного технологического оборудования

3 лист Идентификация опасных и вредных производственных факторов

4 лист Анализ травматизма цеха

5 лист Технологический процесс ремонта коробки передач автобусов

6 лист План размещения стенда Р1250

7 лист Система управления охраной труда

8 лист Перечень загрязняющих веществ, мероприятия по снижению негативного воздействия

9 лист План эвакуации подвижного состава

10 лист Экономическая эффективность проекта

6. Консультанты по разделам

- |  |                     |
|--|---------------------|
| - Охрана труда –   | <u>А.В. Щипанов</u> |
| - Охрана окружающей среды и экологическая безопасность – | <u>А.В. Щипанов</u> |
| - Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях –          | <u>А.В. Щипанов</u> |
| - Экономическая эффективность –                          | <u>А.В. Щипанов</u> |
| - Нормоконтроль -  | <u>А.В. Щипанов</u> |

7. Дата выдачи задания «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.В. Щипанов

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.В. Саньгин

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт Машиностроения

Кафедра Управление промышленной и экологической безопасностью

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Л.Н.Горина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН  
выполнения бакалаврской работы

Студента А.В. Саныгин

по теме Безопасность технологического процесса ремонта коробки передач автобусов в Тольяттинском пассажирском автотранспортном предприятии №3

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Введение	01.11.15г	01.11.15г	выполнено	
Характеристика производственного объекта	03.11.15г	03.11.15г	выполнено	
Технологический раздел	18.11.15г	18.11.15г	выполнено	

Научно – исследовательский раздел	06.12.15г	06.12.15г	выполнено	
Раздел «Охраны труда»	14.12.15г	14.12.15г	выполнено	
Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	20.12.15г	20.12.15г	выполнено	
Прогнозирование аварийных ситуаций	14.01.16г	14.01.16г	выполнено	
Экономический раздел	22.01.16г	22.01.16г	выполнено	

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.В. Щипанов

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.В. Саныгин

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: безопасность технологического процесса ремонта коробки передач автобусов в Тольяттинском пассажирском автотранспортном предприятии №3.

В первом разделе дана характеристика Тольяттинского пассажирского автотранспортного предприятия №3 как производственного объекта.

В технологическом разделе описан технологический процесс ремонта коробки передач автобусов, проведен анализ производственной безопасности в агрегатном отделении с выявлением несоответствия нормам, представлены диаграммы анализа травматизма на производственном объекте.

В научно-исследовательском разделе предложена замена слесарного верстака на стенд универсальный Р1250.

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 Р1250.

Объем работы составляет: 82 страницы и 10 листов формата А1 графической части.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Характеристика производственного объекта .....	10
1.1 Расположение.....	10
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	11
1.3 Характеристика производственных, санитарно-бытовых, административных помещений.....	11
1.4 Технологическое оборудование, режим работы.....	12
1.5 Виды работ, штатное расписание.....	16
2 Технологический раздел.....	19
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	19
2.2 Описание технологического процесса ремонта коробки передач автобусов.....	20
2.3 Анализ производственной безопасности на агрегатном участке МП «ТПАТП №3» с выявлением несоответствия нормам.....	31
2.4 Анализ травматизма на производственном объекте.....	36
3 Научно-исследовательский раздел .....	40
3.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	40
3.2 Предлагаемое техническое изменение.....	40
4 Охрана труда.....	43
4.1 Система управления охраной труда в организации.....	43
4.2 Совершенствование СУОТ.....	46
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	51
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	51
5.2 Определение категории предприятия по воздействию его выбросов на атмосферный воздух.....	53
5.3 Мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов на атмосферный воздух.....	55

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	58
6.1 Анализ возможных аварийных и чрезвычайных ситуаций на МП «ТПАТП №3».....	58
6.2 Выбор наиболее вероятного сценария аварийной ситуации.....	58
6.3 Обеспечение пожарной безопасности на территории и в производственных помещениях МП «ТПАТП №3».....	59
6.4 Эвакуация людей и автомобилей при пожаре.....	52
7 Организационно-экономический раздел .....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	79
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	80



## 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.

Автотранспортные предприятия являются наиболее важным и распространенным типом предприятий автомобильного транспорта. Основной задачей АТП является эффективное осуществление автомобильных перевозок.

Муниципальное предприятие «Тольяттинское пассажирское автотранспортное предприятие №3» выполняет перевозки пассажиров в городском, пригородном, межрайонном сообщениях. МП «ТПАТП №3» основано в 1984г. Сегодня автобусами предприятия в сутки перевозится 283150 пассажиров.

Тольяттинское автотранспортное предприятие №3, поддерживая подвижной состав в технически исправном состоянии, обеспечивает высокий коэффициент технической готовности для выполнения существующего плана пассажирских перевозок.

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

Условия и безопасность труда на автотранспортном 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: Муниципальное предприятие «Тольяттинское пассажирское автотранспортное предприятие №3»

Сокращенное наименование: МП «ТПАТП №3»

Юридический адрес: 445045, г. Тольятти, ул. Громовой, 51

Местоположение (почтовый адрес) МП «ТПАТП №3»: 445045, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Громовой, 51.

МП «ТПАТП № 3» расположено на трех промплощадках:

- промплощадка №1 (основная) находится по почтовому адресу;
- промплощадка №2 (филиал №1) находится по адресу: г. Тольятти, ул. Комсомольская, 90;
- промплощадка №3 (филиал №2) арендует производственные помещения и часть территории под стоянку в предприятии МП «Тольяттинское ПАТП № 1» по адресу : г.Тольятти, Южное шоссе, 22.

Основная промплощадка расположена в Комсомольском районе г.Тольятти по ул. Громовой. С северо-восточной стороны предприятия находится троллейбусное депо, с северо-западной стороны - территория УТЭП, вдоль юго-западной границы проходит улица Громовой, за которой находится незастроенная территория (пустырь), вдоль юго-восточной границы в 150 м проходит автотрасса Москва- Самара, за ней - жилые дома, ближайший из которых находится на расстоянии 240м. К северо-восточной границе предприятия примыкает территория торговой компании «ВИКИНГИ», в юго-западном направлении за улицей Громовой находится ТОО «ФАЭТОН».

Аппарат управления МП «ТПАТП № 3» располагается в административном здании на основной промплощадке.

Согласно санитарной классификации предприятий, производств, объектов, в соответствии СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»

промплощадке данного предприятия относятся к IV классу с размером СЗЗ 100 м.

## 1.2 Производимая продукция или виды услуг

Основная деятельность предприятия:

1.Осуществление перевозок пассажиров автобусами по регулярным маршрутам:

- в городском;
- пригородном;
- междугородном сообщении.

(Сертификат Соответствия Министерства Транспорта РФ ДСАТ RU. С003.ПП0627 от 7.02.2006 г.);

2.Организация работ по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств. (Сертификат соответствия Министерства транспорта РФ № ДСАТ RU. С003.№.ТО 0616).

Для осуществления своей основной деятельности предприятие имеет парк автомобилей в количестве 302 ед. подвижного состава, из них:

- на основной промплощадке – 153 ед., в том числе: автобусов – 130 ед. (марок Икарус, ЛАЗ, ЛиАЗ, МАРЗ, МАЗ, ПАЗ, РАФ, ГАЗ, УАЗ); грузовых автомобилей – 14 ед. (марок КамАЗ, ЗИЛ, УРАЛ, ГАЗ, УАЗ) и 9 ед. легковых автомобилей (ГАЗ, ВАЗ).

- на филиале №2 – 149 автобусов марок: Икарус, МАЗ, ПАЗ.

## 1.3 Характеристика производственных, санитарно-бытовых, административных помещений

Территория АТП ограждена забором (высотой  $\approx 2$  м). Для въезда (выезда) автомобилей устроены ворота. Ворота снабжаются фиксаторами открытого положения и запорами.

Территория АТП содержится в чистоте и порядке. Мусор, производственные отходы, негодные запасные части регулярно убираются с

территории. Для хранения различных материалов (утильных автомобильных шин, металлолома) отведены специальные площадки.

Территория оборудована водоотводами и водостоками. Люки водостоков закрыты. В целях уменьшения запыленности и снижения уровня шума свободные участки территории озеленяют.

Производственные помещения содержатся в чистоте. Полы в помещениях ровные и прочные. В местах использования кислот, щелочей, нефтепродуктов полы изготавливаются из материалов, устойчивых к воздействию этих веществ.

Участки работ, на которых в соответствии с технологией происходит выделение вредных веществ, избыток тепла и появляется шум, располагаются в отдельных помещениях, изолированных от других помещений стенами.

#### 1.4 Технологическое оборудование, режим работы

Для технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств на промплощадке имеются специально организованные цеха, участки и ремонтные зоны, которые оснащены необходимым технологическим оборудованием. Технологическое оборудование представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень технологического оборудования МП «ТПАТП №3»

Наименование оборудования	Тип, модель		Кол-во
1	2		3
Токарный цех			
Станок токарный	1К 62,		5шт.
Станок круглошлифовальный для шлифовки коленвалов	38423		1шт.
Станок круглошлифовальный	3У131М		1шт.
Станок заточной			1шт.
Станок плоскошлифовальный	3В644		1шт.
Станок расточной	2Е78П		1шт.
Станок хонинговальный	3Г833		1шт.
Станок горизонтально-фрезерный	6Р81Г		1шт.
Механическая пила	8Б72		1шт.
Цех по ремонту электрооборудования			
Настольно-токарный станок	ИСК		1шт.

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Стенд для проверки электрооборудования	Э-242	1 шт.
Станок сверлильный настольный	2С121	1шт.
Вулканизация		
Стенд для вулканизации автокамер и покрышек		2шт.
Ванна для опрессовки автокамер		1шт.
Станок заточной		1шт.
Стенд для ремонта покрышек		1шт.
Дрель для зачистки покрышек		1 шт.
Кузня		
Пневмомолот(180 кг/кв.см)		1шт.
Гидравлический пресс		1шт.
Медницкий участок		
Стол для пайки радиаторов		1шт.
Ванна для опрессовки радиаторов		1шт.
Манипулятор		1 шт.
Кузовной цех №1		
Подъемник 4-х стоечный	ПП 16	1шт.
Пресс-ножницы	НВ 5221	1шт.
Газосварочный аппарат		1шт.
Полуавтомат сварочный	СВАП-2	1шт.
Трансформатор для электродуговой сварки		1 шт.
Газорезущий аппарат		1шт.
Гидроподъемник		1 шт.
Сверлильный станок		1 шт.
Цех по ремонту топливной аппаратуры		
Станок сверлильный	2С121	1шт.
Стенд для проверки и регулировки карбюраторов		2шт.
Стенд для проверки и регулировки форсунок		2шт.
Стенд для проверки и регулировки ТНВД	НЦ 108	2шт.
Ванна для чистки автоузлов		2шт.
Шиномонтажный участок		
Стенд шиномонтажный	Ш 515	1шт.
Стенд для разборки колес (ЛиАЗ-677)		2шт.
Подъемник для шиномонтажа		1шт.
Стенд для запрессовки пневмобаллонов		1шт.
Установка для накачки колес		2шт.

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Кузовной цех №2		1 шт.
Гидравлический пресс		1шт.
Станок заточной		1шт.
Ножницы гильотинные		1шт.
Вибро-ножницы		1шт.
Отрезной станок (маятникового типа)		1шт.
Сверлильный станок	2С121	1шт.
Подъемник 4-х стоечный	ПП 16	1шт.
Полуавтомат сварочный	СВАП-2	3шт.
Газосварочный аппарат		1шт.
Газорежущий аппарат		1шт.
Станок для прокатки металла		1шт.
Листогибочная машина		1шт.
Цех по изготовлению РТИ		
Гидравлический пресс		4шт.
Вяльцы		1шт.
Электронож		1шт.
Шнек машина		1шт.
Токарный станок		3шт.
Радиально - сверлильный станок		1шт.
Вертикально-расточный станок		1 шт.
Горизонтально-расточный станок		1 шт.
Песка струйка		1 шт.
Станок заточный		1 шт.
Новая техника		
Установка для восстановления деталей методом наплавки		1шт.
Газосварочный аппарат		1шт.
Газо-режущий аппарат		1шт.
Сварочный аппарат		1шт.
Дуговая сварка		1 шт.
Моторный участок		
Кран-балка		1шт.
Мойка для деталей		2шт.
Станок для шлифовки клапанов	Р 186	1шт.
Сверлильный станок		2шт.
Станок для притирки клапанов	Р 23.74	1шт.
Ванна для нагрева поршней		1шт.
Стенд-кантователь для сборки-разборки ДВС		3шт.
Ванна для опрессовки головок блока		1шт.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	
Стенд для снятия фаски клапанов			1 шт.
Обкаточный цех			1 шт.
Стенд для обкатки карбюраторных ДВС			1 шт.
Стенд для обкатки дизельных ДВС			1 шт.
Стенд для обкатки ГМП			1 шт.
Кран-балка			3 шт.
Агрегатный участок			
Стенд-кантователь для разборки и сборки ГМП			4 шт.
Стенд для разборки и сборки редуктора заднего моста			1 шт.
Сверлильный станок			1 шт.
Пресс гидравлический			1 шт.
Станок заточный			1 шт.
Кран-балка			1 шт.
Электроплита			1 шт.
Ванна для мойки мелких деталей			1 шт.
Стенд для разборки и регулировки сцепления			1 шт.
Цех гидравлики			
Стенд для проверки водяного насоса			1 шт.
Стенд для проверки компрессора			2 шт.
Гидравлический пресс			1 шт.
Колодочный цех			
Сверлильный станок			1 шт.
Станок для срезания тормозных накладок			1 шт.
Станок для проточки тормозных накладок			1 шт.
Станок для заклепывания			1 шт.
Слесарный цех			
Гидравлический пресс			1 шт.
Сверлильный станок			1 шт.
Станок для прокатки поворотных кулаков			1 шт.
Аккумуляторный цех			
Зарядное устройство			4 шт.
Сверлильный станок			1 шт.
Дистиллятор			1 шт.
Прочее			
Подъемник 4-х стоечный	ПП16		5 шт.
Кран балка			2 шт.

## 1.5 Виды работ, штатное расписание

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 кузовов;
- подготовка к окраске и окраска;
- шиномонтажные работы, ремонт местных повреждений шин и камер;
- ремонт и зарядка аккумуляторных батарей;
- уборочно-моечные работы.

На промплощадке №2 выполняются только регламентные работы по техническому обслуживанию №1 (ТО-1) автобусов, эксплуатация которых осуществляется на этой площадке.

Для этих целей в МП «ТПАТП №3» имеются следующие производственные здания с зонами обслуживания автомобилей и вспомогательными участками, на которых выполняются работы по восстановлению узлов и деталей автомобилей:

Промплощадка №1 (основная):

1. Авторемонтная мастерская (АРМ), которая включает:

- зону технического обслуживания №1 (ТО-1). Зона ТО-1 предназначена для проведения профилактического комплекса работ,



направленных на предупреждение отказов и неисправностей, поддержание автомобилей в технически исправном состоянии и обеспечение надёжной, безопасной и экономичной их эксплуатации.

- зону технического обслуживания №2 (ТО-2). Зона технического обслуживания ТО-2 предназначена для выполнения профилактических работ с целью обеспечения эксплуатационной надёжности, долговечности подвижного состава и безопасности движения. ТО-2 включает крепёжные, смазочные и другие работы входящие в номенклатуру ТО-1, а также более углубленную проверку агрегатов. При этом некоторые узлы могут сниматься с автомобиля для их обслуживания в цехах на специальном оборудовании.

- аккумуляторный участок. Участок предназначен для проведения ремонтных и восстановительных работ по аккумуляторным батареям (АКБ).

- шиноремонтный участок. Данный участок предназначен для демонтажа и монтажа колёс шин, замены покрышек, текущего ремонта камер и дисков колёс, а так же для балансировки колёс в сборе.

- зону текущего ремонта (ТР). Зона ТР предназначена для выполнения комплекса работ по агрегатам и узлам автомобиля, неисправность которых нельзя устранить путём регулировочных работ с целью восстановления их рабочих параметров и работоспособности.

В соответствии с назначением ТР при его проведении выполняются различные работы: разборочно-сборочные, сварочные, кузовные, слесарные, связанные с устранением различных неисправностей.

Текущий ремонт производится по потребности во время технического обслуживания на специализированных постах, а также в отделениях, куда отправляют снятые с автобуса агрегаты и узлы.

- кузовной участок предназначен для устранения дефектов кузова;
- моторное отделение предназначено для проведения ремонтных работ по двигателю. Моторное отделение состоит из двух помещений: помещение для сборки-разборки двигателя, помещение для проведения обкатки двигателя;

– агрегатное отделение предназначено для выполнения разборочно-сборочных, моечных, диагностических, дефектных, восстановительных и контрольно-регулирующих работ по узлам и агрегатам, снятым с автомобиля на постах зоны ТР.

– слесарно-механическое отделение предназначено для проведения работ по восстановлению, ремонту и изготовлению некоторых деталей автомобиля с использованием токарно-винторезных, сверлильных и других станков.

2. Отдел главного механика (ОГМ) состоит:

– пост диагностики.

Участок диагностирования Д-1 предназначен для определения технического состояния автомобиля, его агрегатов, узлов и систем, отвечающих за безопасность движения и экологическую безопасность, без их разборки.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

Размещение оборудования в агрегатном участке соответствует требованиям ГОСТ 12.3.002—75 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности».

Размещение производственного оборудования обеспечивает безопасность и удобство его эксплуатации, обслуживания и ремонта с учетом:

- снижения воздействия на рабочих опасных и вредных производственных факторов до значений, установленных стандартами ССБТ, санитарными нормами, утвержденными Министерством здравоохранения СССР;
- безопасного передвижения работающих, быстрой их эвакуации в экстренных случаях, а также кратчайших подходов к рабочим местам, по возможности, не пересекающих транспортные пути;
- кратчайших путей движения предметов труда и производственных отходов с максимальным исключением встречных грузопотоков;
- безопасной эксплуатации средств механизации;
- использование средств защиты работающих от воздействия опасных и вредных производственных факторов;
- рабочих зон (рабочих мест), необходимых для свободного и безопасного выполнения трудовых операций при монтаже (демонтаже), обслуживании и ремонте оборудования с учетом размеров используемых инструментов и приспособлений, мест для установки, снятия и временного размещения исходных материалов, заготовок, и отходов производства, а также запасных и демонтируемых узлов и деталей;
- площадей для размещения запасов обрабатываемых заготовок, исходных материалов, отходов производства, нестационарных стеллажей, технологической тары и аналогичных вспомогательных зон;

– площадей для размещения инструментальных столов, электрических шкафов, пожарного инвентаря;

Схема генерального плана Муниципального предприятия «Гольяттинское пассажирское автотранспортное предприятие №3» представлена на листе 1.

План размещения основного технологического оборудования в агрегатном отделении МП «ТПАТП №3» представлен на листе 2.

## 2.2 Описание технологического процесса ремонта коробки передач автобусов

Последовательность выполнения разборочных операций определяется технологической необходимостью очередности снятия тех сборочных единиц, без демонтажа которых затруднена или невозможна последующая разборка. Коробку передач автобусов разбирают в три этапа: частичная разборка, общая разборка, разборка узлов (см. таблицу 2).

Таблица 2 - Технологическая карта на ремонт коробки передач автобусов

Наименование операций и переходов	Оборудование, оснастка, инструмент
1	2
Разборка коробки передач	
Установить коробку передач на монтажный стенд	- кран-балка - стенд для разборки/сборки коробки передач
Снятие ведущего вала	
Снять шплинт, отвернуть прорезную гайку	- слесарный инструмент
Снять фланец ведущего вала	
Установить на свободный шлицевый конец вала приспособление	- приспособление для снятия ведущего вала
Вывернуть болты крепления удлинителя картера коробки передач	- слесарный инструмент
Заворачивая болты в два резьбовых отверстия на фланце удлинителя картера коробки передач, снять ведущий вал	- слесарный инструмент
Снятие ведомого вала	
Расшплинтовать и отвернуть корончатую гайку	- слесарный инструмент

Продолжение таблицы 2

1	2
Снять фланец ведомого вала	
Снять крышку приводного механизма спидометра	
Снять подшипник ведомого вала и червячное колесо привода спидометра	- съемник кулачковый
Снять ведомый вал	
Снятие оси заднего хода	
Вывернуть болты крепления задней крышки	- слесарный инструмент
Снять крышку	
Выпрессовать ось заднего хода	- съемник для снятия оси заднего хода
Снятие промежуточного вала	
Снять фильтр и вывернуть впускную трубу и извлечь шайбу крепления подшипника на заднем конце промежуточного вала	- слесарный инструмент
Выпрессовать из картера коробки передач задний подшипник промежуточного вала	- съемник для снятия подшипника
Наклонив промежуточный вал извлечь его из картера коробки передач	
Снять все механизмы, установленные на картере коробки передач	
Разборка узлов коробки передач	

Продолжение таблицы 2

1	2
Разборка крышки коробки передач	
Перед снятием крышки с картера коробки передач собранный в крышке механизм переключения передач проверить на правильность работы	- слесарный инструмент
Снять запорную планку, крышку смотрового люка, пробку с фланцем с наружной поверхности крышки картера	- слесарный инструмент
Вывернуть стопорные болты крепления кулачков, вилок и ползунов	- слесарный инструмент
Вынуть ползуны из крышки в следующем порядке: ползун первой передачи и заднего хода, ползун второй и третьей передач, ползун четвертой и пятой передач	
Снять шарики боковой фиксации, стопорный винты, шарики фиксаторов, пружины фиксаторов, а затем рычаг переключения первой передачи и заднего хода вместе с пальцем, прикрепленным к стенке крышки	- слесарный инструмент
Ослабить болт рычага переключения с пятой, через смотровой люк снять передаточный рычаг и его элементы уплотнения	- слесарный инструмент
Мойка всех деталей, входящих в крышку коробки передач	- ванна для мойки деталей
Разборка ведущего вала	
Снять пружинное стопорное кольцо	- слесарный инструмент

Продолжение таблицы 2

1	2
Выпрессовать вал из подшипника	- труба диаметром 138 мм - слесарный инструмент
Мойка деталей	- ванна для мойки деталей - ветошь - керосин
Разборка ведомого вала	
Снять шестерни первой передачи и заднего хода с шлицевого участка вала	- слесарный инструмент
Снять игольчатый подшипник и синхронизатор четвертой и пятой передач	
Снять стопор	- слесарный инструмент
Повернуть зубчатое распорное кольцо и снять шестерню четвертой и пятой передачи, два ряда роликов и распорное кольцо	- слесарный инструмент
Снять шестерню третьей передачи вместе с беговым кольцом игольчатых роликов, втулкой и опорным кольцом	- съемник универсальный
Снять синхронизатор второй и третьей передач	
Снять внутреннюю втулку синхронизатора с шестерней второй передачи и втулкой игольчатых роликов третьей передачи	- съемник универсальный



Продолжение таблицы 2

1	2
Извлечь игольчатые ролики, распорные кольца второй передачи, опорное кольцо и сегментные шпонки	
Мойка деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ванна для мойки деталей</li> <li>- ветошь</li> <li>- керосин</li> </ul>
Разборка промежуточного вала	
Снять с вала пружинное стопорное кольцо	- слесарный инструмент
Снять по очереди шестерни, а также распорные втулки и сегментные шпонки	- съемник универсальный
Мойка деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ванна для мойки деталей</li> <li>- ветошь</li> <li>- керосин</li> </ul>
Дефектовка деталей коробки передач	
Произвести дефектовку деталей коробки передач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поверочная плита</li> <li>- штангенциркуль</li> <li>- микрометр</li> <li>- калибры</li> </ul>

Продолжение таблицы 2

1	2
При выявлении дефектов или повреждений отправить детали в ремонт или произвести их замену	
Сборка узлов коробки передач	
Сборка крышки коробки передач	
Запрессовать направляющие втулки передаточного рычага в крышку коробки передач	- контрольное приспособление для разборки, сборки и проверки правильности сборки
Установить уплотнительные элементы передаточного рычага и передаточный рычаг	
Вставить сегментную шпонку в паз, установить на место и закрепить рычаг переключения передач с пятой	
Установить на место рычаг и ползуны в следующей последовательности: ползун четвертой и пятой передач, ползун второй и третьей передач, ползун первой передачи и заднего хода	
Проверить правильность работы каждого из ползунов	

Продолжение таблицы 2

1	2
Сборка ведущего вала	
Нагреть подшипник до температуры 80 -100 °С	- электроплита
Напрессовать подшипник на хвостовик ведущего вала до упора и застопорить его пружинным стопорным кольцом	- оправка - МОЛОТОК
Сборка ведомого вала	
Посадить на вал опорное кольцо и игольчатые ролики, расположенные в двух рядах, между которыми поместить распорное кольцо	
Напрессовать втулку игольчатых роликов шестерни четвертой и пятой передач	- оправка - МОЛОТОК
Покрыть втулку консистентной смазкой	- кисть - емкость для смазки
Уложить на втулку два ряда игольчатых роликов с распорным кольцом между ними, а также шестерню четвертой и пятой передач	
Проверить осевой зазор шестерен	- щуп наборный
Посадить на шлицевую часть ведомого вала синхронизатор четвертой и пятой передач, и каретку первой передачи и заднего хода	
Сборка промежуточного вала	

Продолжение таблицы 2

1	2
Нагреть шестерни промежуточного вала до 200°С	- электроплита
Напрессовать шестерни	- оправка - молоток
Посадить на вал друг за другом шестерни с соответствующими сегментными шпонками и распорными втулками	- слесарный инструмент
Сборка коробки передач	
Запрессовать передний цилиндрический роликовый подшипник промежуточного вала в картер коробки передач	- стенд разборки/сборки коробки передач - оправка - молоток
Ввести переднюю шейку промежуточного вала в отверстие подшипника передней стенки картера	
Напрессовать подшипник на заднюю шейку вала	- оправка - молоток
Запрессовать подшипник в картер коробки передач	- трубчатая оправка для запрессовки подшипника - молоток

Продолжение таблицы 2

1	2
Застопорить задний подшипник с помощью шайбы и двух болтов	- слесарный инструмент
Уложить распорное кольцо в отверстие блока шестерён и игольчатые роликовые подшипники, смазанные маслом для двигателей, с правой и левой стороны блока шестерён	- кисть - емкость для масла
Продеть ось заднего хода через отверстие блока шестерён и отверстие в картере с резиновым уплотнением	
Установить заднюю крышку промежуточного вала	- слесарный инструмент
Установить масляный насос, маслоприемный трубопровод, запорную крышку масляного фильтра и пробки	- слесарный инструмент
Установить ведомый вал	
Напрессовать задний подшипник на ведомый вал, и затем игольчатый роликовый подшипник в отверстие в ведущем валу	- оправка - молоток
Запрессовать ведущий вал в сборе в стенку картера коробки передач, следя за тем, что бы зубья шестерён входили в зацепление друг с другом	- оправка - молоток
Вращая вручную ведущий вал в сборе, проверить его беспрепятственное вращение	
Прикрепить удлинитель к картеру	- слесарный инструмент

Продолжение таблицы 2

1	2
Прикрепить крышку привода спидометра	- слесарный инструмент
Установит на картер коробки передач остальные запорные крышки, вернуть пробки	- слесарный инструмент
Залить в коробку масло, завернуть пробки	- емкость для масла - воронка - ключ
Обкатать коробку на стенде	- стенд для обкатки

### 2.3 Анализ производственной безопасности на агрегатном участке ТПАТП №3 с выявлением несоответствия нормам

Опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работника, и их классификация представлены в таблице 3.

Основные правила безопасной эксплуатации оборудования, требования безопасности, предъявляемые к оборудованию агрегатного отделения МП «ТПАТП №3» представлены в таблице 5.

В соответствии со статьей 221 ТК РФ на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам выдаются сертифицированные средства индивидуальной защиты, смывающие и обеззараживающие средства в соответствии с нормами, утвержденными в порядке, установленном Правительством РФ.

Для снижения воздействия вредных производственных факторов, перечисленных в таблице 4, в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты, (Постановление от 16 декабря 1997 г., №63) Приложением №8 «Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам автомобильного транспорта и шоссейных дорог» слесарям на предприятии выдаются следующие средства индивидуальной защиты [2]:

- костюм вискозно-лавсановый (1 шт. (на год));
- перчатки комбинированные (4 пары (на год));
- очищающая паста для рук (200 мл);
- защитный крем для рук – гидрофильного действия (100 мл).

Таблица 3 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов в агрегатном отделении МП «ТПАТП №3»

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 - гидравлический пресс - настольный вертикально-сверлильный станок - точильно-шлифовальный станок	- травмы - повреждения конечностей различной степени тяжести
Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов	Физические	- электроплита - подшипник и шестерня в процессе нагрева	- ожоги различной степени тяжести



Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Физические	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическая кран-балка</li> <li>- настольный вертикально-сверлильный станок</li> <li>- точильно-шлифовальный станок</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- переутомление слуховых анализаторов</li> <li>- снижение остроты слуха</li> <li>- тугоухость</li> <li>- глухота</li> </ul>
Повышенный уровень вибрации	Физические	<ul style="list-style-type: none"> <li>- настольный вертикально-сверлильный станок</li> <li>- точильно-шлифовальный станок</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расстройства ЦНС</li> <li>- вибрационная болезнь</li> </ul>
Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	Физические	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическая кран-балка</li> <li>- точильно-шлифовальный станок</li> <li>- настольный вертикально-сверлильный станок</li> <li>- электроплита</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электроожоги</li> <li>- полный или частичный паралич нервной системы</li> <li>- судорожные сокращения мышц</li> <li>- летальный исход</li> </ul>

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования	Физические	- слесарный инструмент	- травмы - порезы
Повышенная или пониженная температура, влажность, подвижность воздуха рабочей зоны	Физические	- параметры производственного микроклимата	- острые формы нарушения терморегуляции
Недостаточная освещенность рабочей зоны	Физические	- недостаточное количество светильников	- переутомление зрительных анализаторов
Токсические химические вещества (керосин)	Химические	- процесс мойки деталей коробки переа	- аллергические реакции - заболевания верхних дыхательных путей - отравление токсичными парами
Статические и динамические перегрузки	Психофизиологические	- снятие и установка узлов коробки передач	- травмы - заболевания опорно-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
		- немеханическая мойка деталей коробки передач - 45% времени смены, нахождение в неудобной позе	двигателя аппарата - заболевания суставов

## 2.4 Анализ травматизма на производственном объекте

Для проведения анализа травматизма на МП «ТПАТП №3» (см. рисунки 1 - 8) использовался статистический метод [3-6]. При данном методе анализируется заранее определенное ограниченное число показателей несчастного случая.

Одним из источников статистических данных на МП «ТПАТП №3» являются документы, в которых регистрируются несчастные случаи (акты формы Н-1, листки нетрудоспособности).

Численность пострадавших при несчастных случаях в МП «ТПАТП №3» за 2011 год составила 8 человек. В сравнении с 2014 годом зарегистрировано уменьшение численности пострадавших на 1 человека (см. рисунок 1).

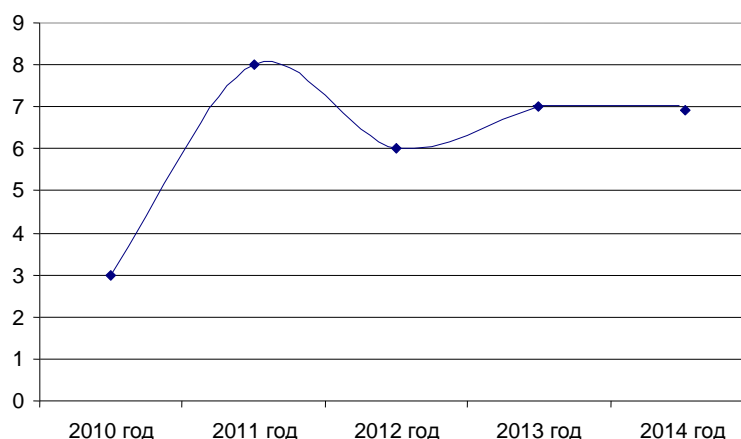


Рисунок 1 - Динамика общего травматизма в МП «ТПАТП №3»

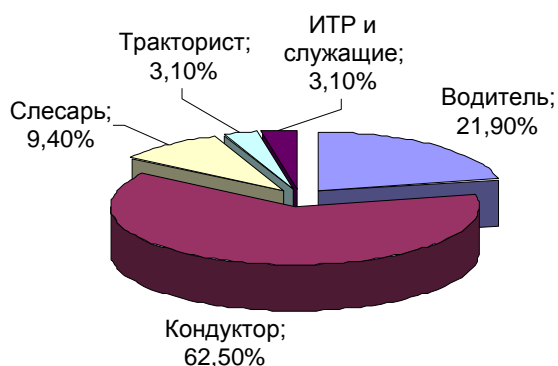
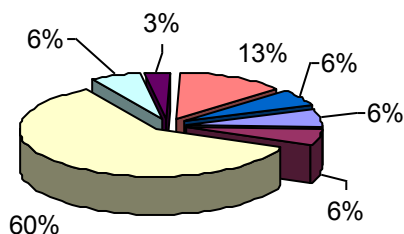


Рисунок 2 - Статистика несчастных случаев в МП «ТПАТП №3» по профессиям

Из приведенных данных следует, что наиболее травмоопасными профессиями за 5 лет были профессии: кондуктора (62,5% от общей численности пострадавших) и водителя (21,9%).



- Воздействие движущихся и разлетающихся предметов
- Ожоги и обморожения в процессе ремонта агрегатов
- Падения
- Защемление между движущимися предметами
- Транспортные происшествия на наземном транспорте
- Повреждения в результате противоправных действий других лиц
- Повреждения в результате взрыва криминогенного характера

Рисунок 3 - Зависимость несчастных случаев в МП «ТПАТП №3» от травмирующих факторов

Проанализировав диаграмму, следует, что наибольшая численность пострадавших зарегистрирована при падении (60%) и повреждении в результате противоправных действий других лиц (13%).

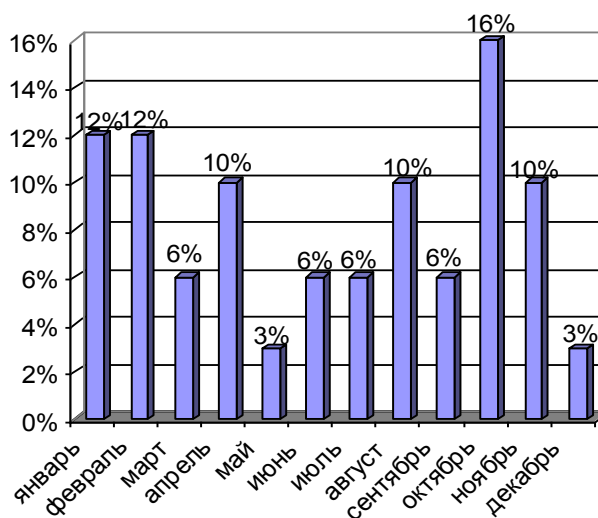


Рисунок 4 - Статистика несчастных случаев в МП «ТПАТП №3» по месяцам

Приведенные данные свидетельствуют, что наиболее травмоопасным является октябрь (16%), январь (12%) и февраль (12%). Эти месяца характеризуются плохими погодными условиями.

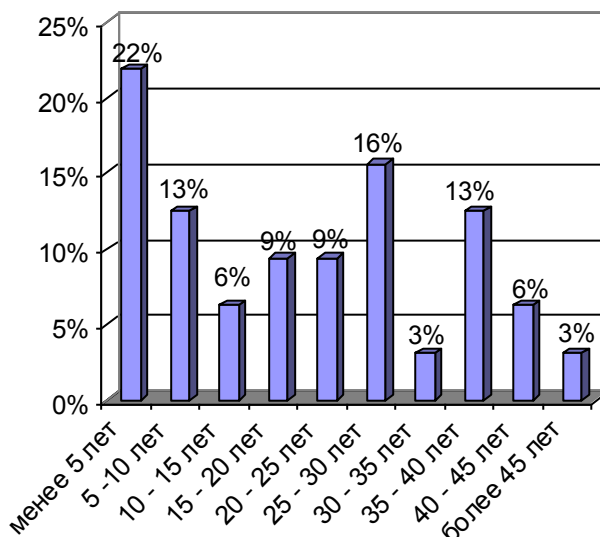


Рисунок 5 - Статистика несчастных случаев в МП «ТПАТП №3» по стажу работы

В 2010 - 2014 гг. 16% от общего числа пострадавших имели стаж работы по специальности от 25 до 30 лет, 22% - работники, имеющие стаж работы по специальности менее 5 лет. При этом общий стаж работы у этой категории работников, как правило, составляет 15 - 20 лет и более.

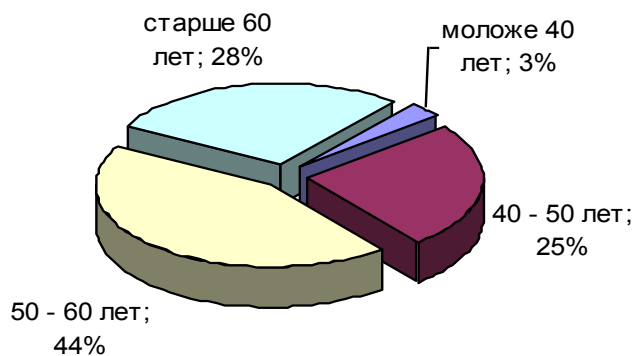


Рисунок 6 - Зависимость несчастных случаев в МП «ТПАТП №3» от возраста работников

Проведенный анализ производственного травматизма показывает, что 44 % пострадавших были в возрасте от 50 до 60 лет, и 28% находились в самом трудоспособном возрасте (от 30 до 45 лет).

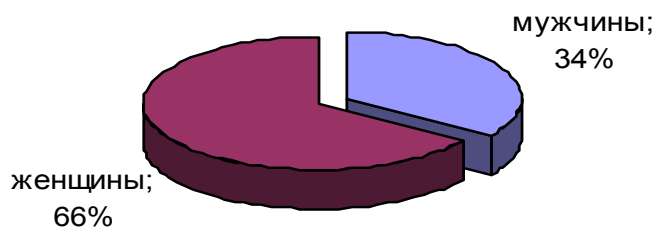


Рисунок 7 - Статистика несчастных случаев в МП «ТПАТП №3»

Данная диаграмма свидетельствует, что число женщин, пострадавших в результате несчастного случая, почти в 2 раза больше числа пострадавших мужчин. Это объясняется тем, что наиболее травмоопасной профессией является профессия кондуктора (62,5%).

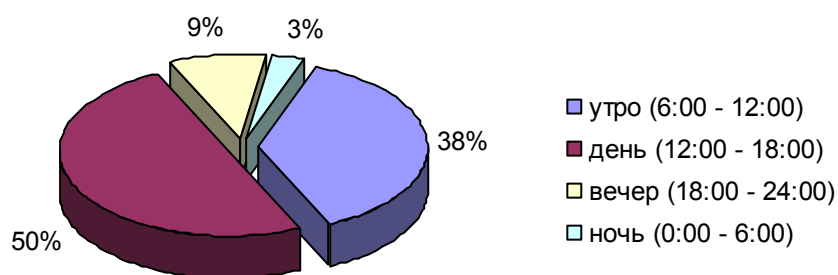


Рисунок 8 - Зависимость несчастных случаев в МП «ТПАТП №3» от времени работы

Из приведенных данных следует, что день (12:00 – 18:00) является наиболее травмоопасным, поскольку это время характеризуется интенсивным движением транспортных средств и большим количеством перевозимых людей.

### 3 Научно-исследовательский раздел

#### 3.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В процессе эксплуатации автобуса детали коробки передач подвергаются износу и в результате этого могут возникнуть следующие неисправности:

- самопроизвольное выключение передач. Причины: износ зубьев муфты синхронизатора и шестерни, нарушение крепления вилок и ползунов или износ фиксаторов механизма включения, нарушение регулировки дистанционного привода переключения передач, которое ограничивает перемещение ползунов, износ подшипников валов;
- затрудненное включение передач. Причины: заедание ползунов механизма включения или привода дистанционного управления, износ синхронизаторов, забоины зубьев шестерен и синхронизаторов, недостаточная смазка из-за падения уровня масла в картере;
- повышение уровня шума при работе и стуки. Причины: понижение уровня смазки или ее отсутствие, износ зубьев шестерен, выкрашивание поверхности зубьев, износ подшипников.

#### 3.2 Предлагаемое техническое изменение

В процессе ремонта коробки передач автобуса 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 Р1250 (см. рисунок 12 и таблицу 6). 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 [7-8].

Стенд универсальный Р1250 имеет универсальные адаптеры, позволяющие легко установить на стенд любой двигатель, коробку передач, задний мост или другой узел весом до 1250 кг. Самотормозящийся червячный редуктор, позволяет повернуть и зафиксировать закрепленную на стенде коробку передач так, чтобы было удобно и качественно производить ремонт. Стенд имеет подвижные опоры для удобного перемещения к месту работы и опоры для стационарной установки. Стенд Р1250 имеет поддон для сбора технических жидкостей.



Рисунок 9 - Стенд универсальный Р1250

В таблице 4 представлены технические характеристики стенда.

Таблица 4 - Технические характеристики

Характеристика	P1250
Грузоподъемность, кг	1250
Высота оси вращения от уровня пола, мм	810
Способ поворота	вручную через червячный редуктор
Габаритные размеры, мм	1130x830x960
Масса станда, кг	150
Масса станда в упаковке, кг	180
Срок службы, лет	8
Ресурс до среднего ремонта, ч	3000

## 4 Охрана труда

### 4.1 Система управления охраной труда в МП «ТПАТП №3»

В соответствии с ГОСТ Р 12.0.006-2002 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.

Система управления охраной труда в МП «ТПАТП №3» в соответствии с ГОСТ Р 12.0.006-2002 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 МП «ТПАТП №3»;
- обеспечения выполнения работодателем и работниками МП «ТПАТП №3» 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 МП «ТПАТП №3» осуществляют:

- на автотранспортном предприятии в целом – руководитель предприятия (работодатель),
- на производственных участках, в службах и отделах – их руководители.

Система управления охраной труда на МП «ТПАТП №3» представлена на рисунке 10.

Назначение ответственного за внедрение и функционирование системы на МП «ТПАТП №3», распределение обязанностей между службами и отделами предприятия устанавливается приказом по предприятию.

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.

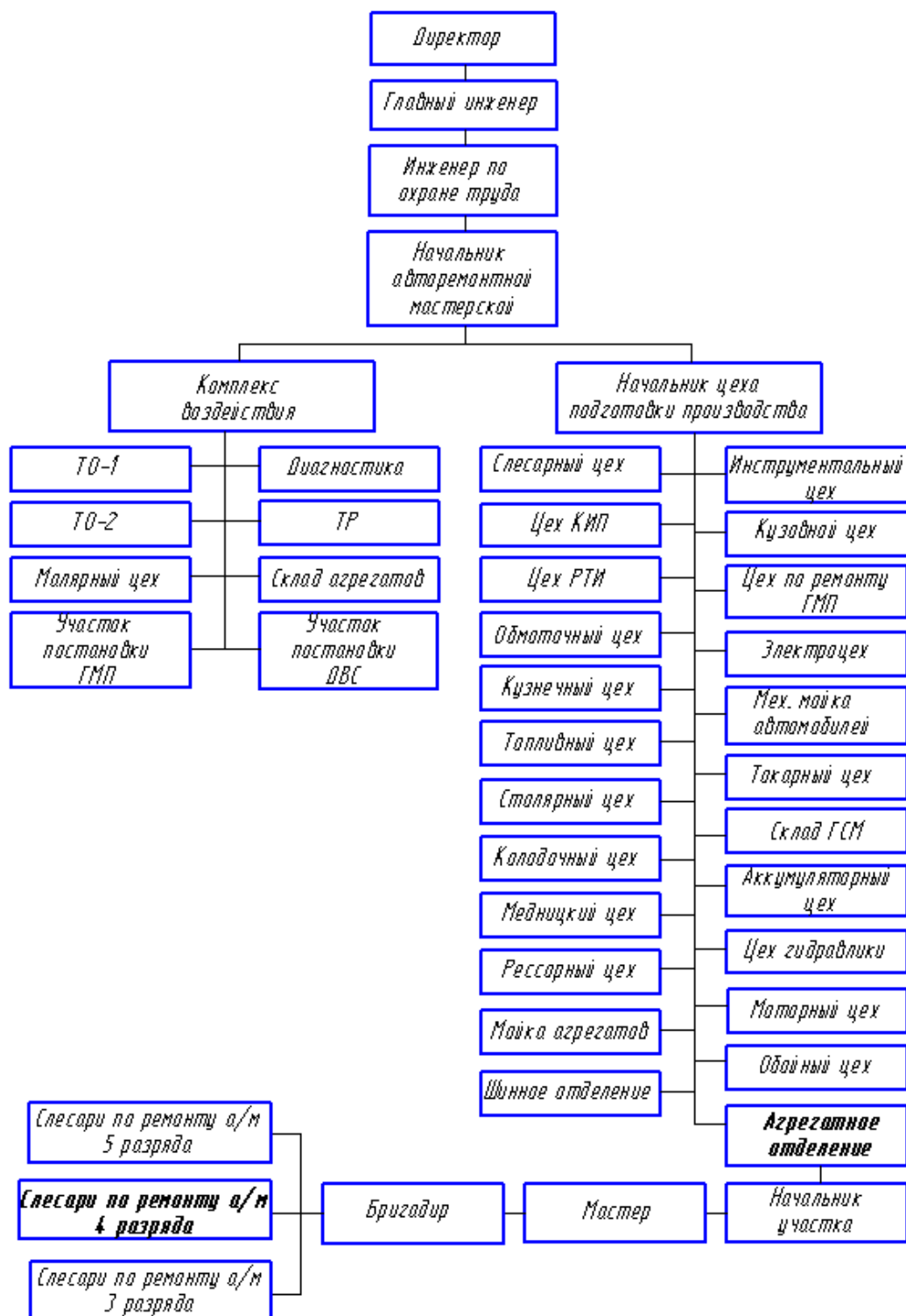


Рисунок 10 - Система управления охраной труда Тольяттинского пассажирского автотранспортного предприятия №3

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 руда цеха не реже 2-х раз в месяц. Проводится каждую среду недели, не реже 2-х раз в месяц.

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.

#### 4.2 Совершенствование СУОТ в МП «ТПАТП №3»

Совершенствование СУОТ должно осуществляться последовательно согласно алгоритму, представленному на рисунке 11.



Рисунок 11 - Алгоритм формирования организационной структуры ОУ

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.

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

предприятию. 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.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 5.1 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 МП «ТПАТП №3» сопровождаются выделением в воздух рабочей зоны и в атмосферу вредных веществ, к которым относятся газы, пары и пыль.

Общее количество источников загрязнения – 37:

- промплощадка №1 – 33, из них 7 – неорганизованные, остальные – точечные;
- промплощадка №2 – 4, из них 2 – неорганизованные, 2 – 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 (основная промплощадка – 3,132761 тонн/год, филиал – 1,175302 тонн/год).

В целях обеспечения требуемой чистоты состояния атмосферного воздуха на МП «ТПАТП №3» осуществляется нормирование (ограничение) выбросов вредных (загрязняющих) веществ, поступающих в атмосферу в результате антропогенной деятельности.

В таблице 5 представлен перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу МП «ТПАТП №3».

Таблица 5 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу МП «ТПАТН №3»

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

5.2 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 6.

Таблица 6 - Климатические характеристики МП «ТПАТП №3»

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 МП «ТПАТП №3» относится к предприятиям III категории. Из этого следует, что по фактору химического загрязнения атмосферного воздуха, источники предприятия МП «ТПАТП №3» не являются источниками вредного воздействия на среду обитания и здоровье человека.

### 5.3 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 [10].

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 основной промлощадки 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 и №0013 – малярный участок.

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

- сократить выезд автомобилей хозяйственного назначения, так как сократить выпуск на линию рейсовых автобусов не представляется возможным;



- 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 МП «ТПАТП №3» 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.

## 6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

### 6.1 Анализ возможных аварийных и чрезвычайных ситуаций на МП «ТПАТП №3»

В МП «ТПАТП №3» 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.Тольятти.

### 6.2 Выбор наиболее вероятного сценария аварийной ситуации

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

Основными причинами возникновения пожаров на АТП 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.

### 6.3 Обеспечение пожарной безопасности на территории и в производственных помещениях МП «ТПАТП №3»

Территория АТП 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.

В производственных и административных зданиях АТП 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;
- 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.

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.

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 12).



Рисунок 12 - Знаки пожарной безопасности

#### 6.4 Эвакуация людей и автомобилей при пожаре

Безопасность людей, сохранение транспортных средств при пожаре зависят от своевременной и правильной их эвакуации. Для эвакуации людей на МП «ТПАТП №3» 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. Схема расстановки и эвакуации подвижного состава в авторемонтной мастерской МП «ТПАТП №3» представлена на листе 10. 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 Организационно-экономический раздел

В таблице 7.1 представлена смета затрат по замене обычного станда на универсальный станд Р1250.

Таблица 7.1 – Смета затрат по замене обычного станда на универсальный станд Р1250

Статьи затрат	Сумма, руб.
1	2
Разработка, согласование и утверждение проектной документации	20 000
Строительно-монтажные работы	25 000
Универсальный станд Р1250	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 таблице 7.2

Таблица 7.2 - 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	$t_o$	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	45,00	45,00

Продолжение таблицы 7.2

1	2	3	4	5
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20%	20%
Коэффициент доплат за условия труда	$K_{у}$	%	8,00%	4,00%
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20%	20%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$k_{д}$	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	34,7%	30,7%
Стоимость оборудования	$C_{об}$	руб.		200000,00
Норма амортизационных отчислений:				
- на оборудование	$H_{а об}$	%	15%	15%
Норма отчислений на текущий ремонт оборудования	$H_{т.р.}$	%	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



Продолжение таблицы 7.2

1	2	3	4	5
Количество рабочих смен	S	Шт.	1	1
Площадь, занимаемая оборудованием	Sпл	м2	5	2,3
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

7.1 Расчет капитальных вложений в оборудование по проектному варианту

Общие капитальные вложения находятся по формуле (7.1)

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

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

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

Прямые капитальные вложения находятся по формуле 7.2.

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

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.;

$\Phi_p$  – 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 7.6.

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

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

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

$$K_{\text{пл}} = (S_{\text{пл}}^{\text{н}} - S_{\text{пл}}^{\text{б}}) \times Ц_{\text{пл}} = (2 - 5) \times 300 = -900 \text{ руб.} \quad (7.7)$$

### 7.3 Расчет показателей социального эффекта

Изменение численности работников, занятых тяжелым физическим трудом ( $\Delta\text{Чф}$ ) находится по формуле 7.8:

$$\Delta\text{Чф} = \text{Чф}^{\text{б}} - \text{Чф}^{\text{н}} = 14 - 10 = 4 \text{ чел.} \quad (7.8)$$

где  $\text{Чф}^{\text{б}}$  — численность работников, занятых тяжелым физическим трудом до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$\text{Чф}^{\text{н}}$  — численность работников, занятых тяжелым физическим трудом после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

Изменение численности работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности ( $\Delta\text{Чб}$ ) находится по формуле 7.9:

$$\Delta\text{Чб} = \text{Чб}^{\text{б}} - \text{Чб}^{\text{н}} = 14 - 10 = 4 \text{ чел.} \quad (7.9)$$

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

$\text{Чб}^{\text{н}}$  — численность работающих на оборудовании, не отвечающем

требованиям безопасности после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta Kч$ ) в процентах находится по формуле 7.10:

$$\Delta Kч = 100 - (Kч^n / Kч^б) \times 100 = 100 - (0,04 / 0,12) \times 100 = 67 \% \quad (7.10)$$

где  $Kч^б$  — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$Kч^n$  — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле (7.11):

$$Kч^n = \frac{Ч_{нс}}{ССЧ} = \frac{1}{25} = 0,04 \quad (7.11)$$

$$Kч^б = \frac{Ч_{нс}}{ССЧ} = \frac{3}{25} = 0,12 \quad (7.12)$$

где  $Ч_{нс}$  — число пострадавших от несчастных случаев на производстве, ССЧ — среднесписочная численность работников предприятия.

Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta Kт$ ) в процентах определяется по формуле (7.13):

$$\Delta Kт = 100 - (Kт^n / Kт^б) \times 100 = 100 - (6 / 19) \times 100 = 69 \% \quad (7.13)$$

где  $Kт^б$  — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$Kт^n$  — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле

по формуле (7.14):

$$K_{\tau}^{\Pi} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{6}{1} = 6 \quad (7.14)$$

$$K_{\tau}^{\delta} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{57}{3} = 19 \quad (7.15)$$

где  $Ч_{нс}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве,  $D_{нс}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

#### 7.4 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 формуле (7.16):

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

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

где  $D_{нс}$  – 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 ( $\Phi_{факт}$ ) определяется по формуле (7.18):

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

$$\hat{O}_{\text{факт}}^{\text{ф}} = \hat{O}_{\text{план}}^{\text{ф}} - \hat{A}\hat{O}\hat{O} = 249 - 228 = 21 \text{ дней} \quad (7.19)$$

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 (7.20):

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

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

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ( $\Xi_{\text{ч}}$ ):

$$\Xi_{\text{ч}} = \frac{BUT^{\text{б}} - BUT^{\text{нр}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times Ч_{\text{ф}}^{\text{б}} = \frac{228 - 24}{21} \times 14 = 13 \text{ дней} \quad (7.21)$$

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

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

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

### 7.5 Расчет экономического эффекта

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции определяется по формуле (7.22):

$$P_{mp} = \frac{t_{um}^{\bar{}} - t_{um}^n}{t_{um}^{\bar{}}} \times 100\% = \frac{23 - 14,5}{14,5} \times 100\% = 58\% \quad (7.22)$$

где  $t_{шт}^{\bar{}}$  и  $t_{шт}^n$  — 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 (7.23):

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

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

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

где  $Mз^{\bar{}}$  и  $Mз^n$  — 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 (7.25):

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

$$Mз^6 = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu = 228 \times 490 \times 1,5 = 167580 \text{ руб.} \quad (7.26)$$

где ВУТ - потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год, дни; ЗПЛ<sub>дн</sub> - среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;  $\mu$  - 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 формуле определяется по формуле (7.27):

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{np} = C_{\text{ч}} \times T_{\text{см}} \times S \times (100 + k_{\text{доп}}) = 45 \times 8 \times 1 \times (100 + 44) = 518 \text{ руб.} \quad (7.27)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{баз}} = C_{\text{ч}} \times T_{\text{см}} \times S \times (100 + k_{\text{доп}}) = 45 \times 8 \times 1 \times (100 + 48) = 532 \quad (7.28)$$

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

$k_{\text{доп.}}$  – 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 ( $\mathcal{E}_3$ ) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях



$$\mathcal{E}_3 = \Delta\mathcal{C}_\phi \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \mathcal{C}_\phi^п \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^п = 8 \times 122010 - 6 \times 122010 = 244020 \text{ руб.} \quad (7.29)$$

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

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6$  — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

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

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^п$  — 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 формуле (7.30):

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{np} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} = 518 \times 249 = 128982 \text{ руб.} \quad (7.30)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{баз} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} = 532 \times 249 = 132468 \text{ руб.} \quad (7.31)$$

где  $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$  — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

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

Годовая экономия ( $\mathcal{E}_T$ ) фонда заработной платы определяется по формуле (7.32)

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_T &= (\Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^6 - \Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^п) \times (1 + k_D/100) = (3311700 - 3224550) \times (1 + 10/100) = \\ &= 9586 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (7.32)$$

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

$P_{ед}^6$  и  $P_{ед}^п$  — сдельная расценка на единицу продукции (работ) до и после внедрения мероприятий, руб.;

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

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

Фонд заработной платы основных рабочих за год определяется по следующей формуле определяется по формуле (7.33):

$$\PhiЗП_{год}^{np} = ЗПЛ_{год}^{np} \times ССЧ = 128982 \times 25 = 3224550 \text{ руб.} \quad (7.33)$$

$$\PhiЗП_{год}^{баз} = ЗПЛ_{год}^{баз} \times ССЧ = 132468 \times 25 = 3311700 \text{ руб.} \quad (7.34)$$

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 (7.35):

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_Г \times N_{осн}) / 100 = (9586 \times 30,7) / 100 = 2943 \text{ руб.} \quad (7.35)$$

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

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

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

$$\mathcal{E}_2 = \sum \mathcal{E}_i, \text{ где}$$

$\mathcal{E}_2$  - 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:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 244020 + 149940 + 9586 + 2943 = 406489 \text{ руб.} \quad (7.36)$$

Срок окупаемости единовременных затрат ( $T_{ед}$ ) определяется по формуле (7.37)

$$T_{ед} = \mathcal{Z}_{ед} / \mathcal{E}_Г = 254000 / 406489 = 0,6 \text{ лет} \quad (7.37)$$

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

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

## 7.6 Оценка экономической эффективности

Чистый экономический эффект (за анализируемый период) от реализации трудоохранных мероприятий определяется по формуле (7.39):

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_2 - C = 406489 - 131640 = 274849 \text{ руб.} \quad (7.39)$$

где  $\mathcal{E}_Г$  – 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 (7.41):

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

Годовая сумма затрат на текущий ремонт определяется по формуле (7.42):

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

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 (7.43):

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

где  $\mathcal{E}_r$  (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  $\mathcal{E}_k$  (коэффициент экономической эффективности капитальных вложений) определяется по формуле (7.44):

$$\mathcal{E}_k = \frac{(\mathcal{E}_z - C)}{K_{\text{общ}}} = \frac{406489 - 131640}{83000} = 3,3 \quad (7.44)$$

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 (7.45):

$$N_{ок} = \frac{T}{\mathcal{E}_z / C} = \frac{26}{406489 / 131640} = 8,4 \text{ мес.} \quad (7.45)$$

где  $\mathcal{E}_r$  (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.

Затраты, произведенные на трудоохранные мероприятия за период 12 (мес.), окупятся в течение 8 (мес.).

Величина, обратная коэффициенту экономической эффективности капитальных вложений и характеризующая срок окупаемости капитальных вложений определяется по формуле (7.46)

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

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью дипломной работы являлось обеспечение безопасности производственного процесса ремонта коробки передач автобусов на МП «ТПАТП №3».

В технологическом разделе было дано описание технологического процесса ремонта коробки передач. Проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов в агрегатном отделении автотранспортного предприятия, 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 Р1250. 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 МП «ТПАТП №3» 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 - МП «ТПАТП №3» относится к предприятиям III категории.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан план мероприятий по предупреждению случаев терроризма на транспорте, а также рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности предприятия. Составлен план эвакуации подвижного состава из авторемонтной мастерской.

В экономическом разделе определены технико-экономические показатели внедрения стенда Р1250.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов [Текст] / Белов С.В., Ильницкая А.В., Козьяков А.Ф. и др.; Под общей редакцией Белова С.В. - М.: Высш. шк., 1999.-448с.

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

3 Об основах охраны труда в Российской Федерации [Текст]: Федер.закон №181: принят 17 июля 1999г.

4 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.

5 Гигиена труда [Текст] Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р 2.2.2006-05.

6 Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда [Текст] / Л.Н. Горина ; Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.

7 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов [Текст] / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш.шк., 1999. – 448 с.

8 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст] / Горина Л.Н – Учеб. пособие. – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68с.

9 Горина, Л.Н. Основы производственной безопасности [Текст] / Горина Л.Н. – Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2004. – 146 с.

10 Горина, Л.Н. «Инженерные расчеты уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах» [Текст] / Л.Н. Горина, В.Е. Ульянова, М.И.Фесина Тольятти: ТГУ, 2004. – 46 с.

11 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.

12 Охрана труда. Универсальный справочник [Текст] / под ред. Г.Ю. Касьяновой. – М.: ИД «Аргумент», 2008. - 560 с.

13 СанПиН 2.2.2.548 – 96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1996.-12 с.

14 ГОСТ 12.2.003 – 91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1991.-11 с.

15 ГОСТ 12.2.049 – 80 «Оборудование производственное. Общие эргономические требования» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1980.-15 с.

16 ГОСТ 12.2.033 – 78 «Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1978.-13 с.

17 ГОСТ 12.1.012 – 90 «Вибрационная безопасность» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1990.-12 с.

18 ГОСТ 12.1.003 - 83 «Шум. Общие требования безопасности» [Текст] Переизд. Апр. 1982 с изм. 1.- Взамен ГОСТ 12.1.003-68; Введ. 01.01.77 до 01.07.84.- М.: Изд-во стандартов, 1982.-9 с.

19 ГОСТ 12.4.016 – 83 «Одежда специальная. Защитная» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1983.-12 с.

26 ГОСТ 12.4.127 – 83 «Обувь специальная. Номенклатура показателей качества» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1983.-10 с.

20 Татаров, В. Оценка индивидуального и социального риска для людей., - Изд.: ООО «Специализированное предприятие противопожарной защиты «КРАШ» [Текст] Лиц: №1/02885, 2001г – 175с.

21 Вершинин, А., Фетисов, И Алгоритм стимулирования профилактики травматизма., - Журнал «Охрана труда и социальное страхование» [Текст], Москва №10, октябрь 2002г.

22 Савенков, Д.Л. Практика внедрения «бережливого производства» на промышленных предприятиях машиностроения России [Текст], - М.: Финансы и статистика, 2006г. – 238с.

23 Сборник нормативных документов по охране труда [Текст]. Самара: Министерство труда и социального развития Самарской области, 2005.

24 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1997.-12 с.

25 СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1995.-15 с.

26 Справочник специалиста по охране труда №4 2006 г [Текст] Н.Н. Карнаух. Поведенческий Аудит в обеспечении охраны труда, стр.4-18.

27 Справочник специалиста по охране труда №12 2006 г [Текст] Н.Н. Пашин. Состояние охраны труда в Российской Федерации, стр. 7-11.

28 Справочник специалиста по охране труда №8 2005 г [Текст] Н.Н. Карнаух, А.С. Артамонов. Новый подход в профилактике производственного травматизма. Опыт компании «Проктер энд Гэмбл», стр.6-17.

29 Горина, Л.Н., Девисилов, В.А. - Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280000 «Безопасность жизнедеятельности, природообустройство и защита окружающей среды» [Текст] / Горина Л.Н – Тольятти: изд-во ТГУ, 2007. - 95с.