

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса ремонта двигателей грузовых
автомобилей на транспортном участке ООО «ТАТ»

Студент(ка)	<u>С.Ю. Досаев</u> (И.О. Фамилия)	_____
		(личная подпись)
Руководитель	<u>Л.В. Сергеева</u> (И.О. Фамилия)	_____
		(личная подпись)
Консультант	<u>В.В. Петрова</u> (И.О. Фамилия)	_____
		(личная подпись)

Допустить к защите

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

« ____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Досаев Семен Юрьевич

1. Тема Безопасность технологического процесса ремонта двигателей грузовых автомобилей на транспортном участке ООО «ТАТ»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017

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

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

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта,

2. Технологический раздел,

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

4. Научно-исследовательский раздел,

5. Раздел «Охрана труда»,

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

7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,

8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Эскиз объекта (участок, рабочее место) . Спецификация оборудования

2. Технологическая схема.

3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.

4. Диаграммы с анализом травматизма.
5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
6. Лист по разделу «Охрана труда».
7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – В.В. Петрова
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

_____ Л.В. Сергеева
(подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ С.Ю. Досаев
(подпись) _____ (И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Досаева Семена Юрьевича

по теме Безопасность технологического процесса ремонта двигателей грузовых автомобилей на транспортном участке ООО «ТАТ»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17		
Введение	18.05.17	18.05.17		
1. Характеристика производственного объекта	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17		
2. Технологический раздел	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17		
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17		
4. Научно-исследовательский раздел	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17		
5. Раздел «Охрана труда»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17		
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17		

7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17		
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17		
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17		
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17		
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17		

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Л.В. Сергеева

(И.О. Фамилия)

С.Ю. Досаев

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Целью работы является обеспечение безопасности технологического процесса технологического процесса ремонта двигателей грузовых автомобилей на транспортном участке ООО «ТАТ».

В первом разделе описано месторасположение ООО «ТАТ», виды оказываемых предприятием услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

Во втором разделе описан план размещения оборудования на предприятии, технологическая схема и процесс, безопасность и использование средств индивидуальной защиты.

В третьем разделе описаны мероприятия по снижению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов.

В четвертом разделе описаны принципы, методы и средства обеспечения безопасности при ремонте двигателей грузовых автомобилей. Описано предлагаемое изменение, включающее приобретение стенда для испытаний топливной аппаратуры дизельных двигателей.

В пятом разделе описана документированная процедура организации охраны труда.

В шестом разделе описано воздействие предприятия на окружающую среду, описаны мероприятия по снижению негативного воздействия предприятия на окружающую среду.

В седьмом разделе описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации, проанализированы планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций, технология рассредоточения и эвакуации персонала.

В восьмом разделе выполнен расчет экономической эффективности внедрения стенда для испытаний топливной аппаратуры дизельных двигателей.

Бакалаврская работа состоит из 52 страниц текста, 9 рисунков, 10 таблиц, 3 приложений.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	10
1 Характеристика производственного объекта.....	11
1.1 Расположение	11
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	11
1.3 Технологическое оборудование.....	11
1.4 Виды выполняемых работ.....	12
2 Технологический раздел.....	14
2.1 План размещения основного технологического оборудования	14
2.2 Описание технологической схемы и процесса.....	15
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	19
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	21
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	21
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда..	25
4 Научно-исследовательский раздел.....	28
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	28
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	28
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	29
4.4 Выбор технического решения.....	29
5 Охрана труда.....	33
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	35
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	35
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и	

средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	37
6.3 Документированная процедура управления экологической безопасностью.....	38
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	40
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов	40
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС).....	40
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий	42
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	42
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ.....	43
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	43
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	44
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	44
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	45
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности ...	47
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	49
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	52

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	55
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	59

ВВЕДЕНИЕ

Проблема обеспечения здоровых и безопасных условий труда, предупреждения несчастных случаев на производстве и снижения заболеваемости, обусловленной производственными причинами, и связанных с этим производственных потерь в стране стоит достаточно остро.

Несмотря на то, что за последнее десятилетие создана правовая база [1, 2, 3], сформировалась система страхования профессиональных рисков, достаточно эффективно действуют органы государственной инспекции труда, технической инспекции труда профсоюзов нарушения трудового законодательства, травматизм и профессиональная заболеваемость являются спутниками подавляющего большинства предприятий.

В связи с актуальностью рассматриваемой темы были определены следующие задачи работы:

- анализ характеристика производственного объекта;
- анализ технологического процесса, опасных и вредных производственных факторов;
- разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда;
- разработка документированной процедуры организации охраны труда;
- анализ воздействия предприятия на окружающую среду, разработка мероприятий по снижению негативного воздействия предприятия на окружающую среду;
- анализ возможных чрезвычайных и аварийных ситуаций, анализ планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций, технологии рассредоточения и эвакуации персонала;
- оценка экономической эффективности внедрения трудовоохранных мероприятий.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

445043, Самарская обл, г.Тольятти, ул.Коммунальная, д.39, оф.818.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

ООО «ТАТ» осуществляет следующие виды деятельности:

- транспортные перевозки;
- ремонт автотранспорта;
- таможенное оформление грузов;
- страхование экспортно-импортных грузов.

На предприятии действуют 4 отдела:

1. Отдел декларирования - осуществляет декларирование и таможенное оформление грузов, пересекаемых границу РФ.

2. Финансовый отдел - осуществляет распределение денежных доходов (создание различных фондов, платежи в бюджет); перераспределение денежных средств, а также повышение эффективности использования материальных и трудовых ресурсов.

3. Производственно-управленческий отдел.

4. Грузовой отдел - занимается транспортно-экспедиторским, ремонтным и страховым обслуживанием. Следует отметить, что экспедирование является основным профилем фирмы.

1.3 Технологическое оборудование

На рассматриваемом агрегатном участке, в котором производится ремонт автомобилей используется следующее оборудование:

- гидравлический пресс 40 тонн 2135-1М (1 шт);
- электроточило И-138А (1 шт.);
- вертикально-расточной станок РВ-3 (1 шт.);
- вертикально-сверлильный станок 2А-125 (2 шт.);
- станок для расточки тормозных барабанов и тормозных накладок ЦКБР-114 (1 шт);

- стенд для клепки тормозных накладок автомобилей Р-304 (1 шт);
- подвесная кран-балка ПТ-054 (1 шт);
- стеллаж для деталей ОРГ-1468-05-230А (2 шт);
- ларь для обтирочных материалов ОРГ-1468-07-090А (1 шт);
- стеллаж для инструментов ОРГ-1468-05-280 (1 шт);
- слесарный верстак СД-3701-04 (4 шт);
- ларь для отходов ОРГ-1468-07-090А (1 шт);
- передвижная моечная ванна ОМ-13116 (1 шт).

Организационная оснастка агрегатного участка:

- ящик с песком (1 шт);
- стол конструкторский КИ – 5308А (1 шт);
- стул КИ – 5308А (1 шт);
- шкаф для одежды (1 шт).

Технологическая оснастка:

- универсальный комплект съемников и приспособлений для разборки и сборки УКАСП-58 (1 шт);
- комплект оправок (1 шт);
- большой набор гаечных ключей И-105-М (3 шт);
- напильники разные (10 шт);
- шаберы разные (6 шт);
- комплект инструментов слесаря 2446 (5 шт).

1.4 Виды выполняемых работ

Виды работ, выполняемые на агрегатном участке перечислены ниже:

- контрольно-диагностические работы;
- обслуживание системы кондиционирования;
- проверка уровней жидкости (усилителя рулевого управления, системы охлаждения, стеклоомывателей);
- смазочно-заправочные работы;
- регулировка топливной аппаратуры бензиновых двигателей;

- проверка и регулировка тормозной системы;
- регулировка сцепления;
- проверка рулевого управления;
- замена агрегатов;
- ремонт двигателей;
- ремонт коробки передач (механической, автоматической);
- ремонт рулевого управления;
- ремонт тормозной системы;
- ремонт деталей;
- ремонт сцепления;
- ремонт ведущих мостов и приводов ведущих колес;
- ремонт топливной аппаратуры дизельных и бензиновых двигателей.
- ремонт агрегатов и узлов управления;
- ремонт коробок отбора мощности и редукторов привода рабочих органов;
- ремонт гидравлического оборудования и гидроприводов рабочих органов;
- ремонт арматуры, предохранительных и запорных устройств.

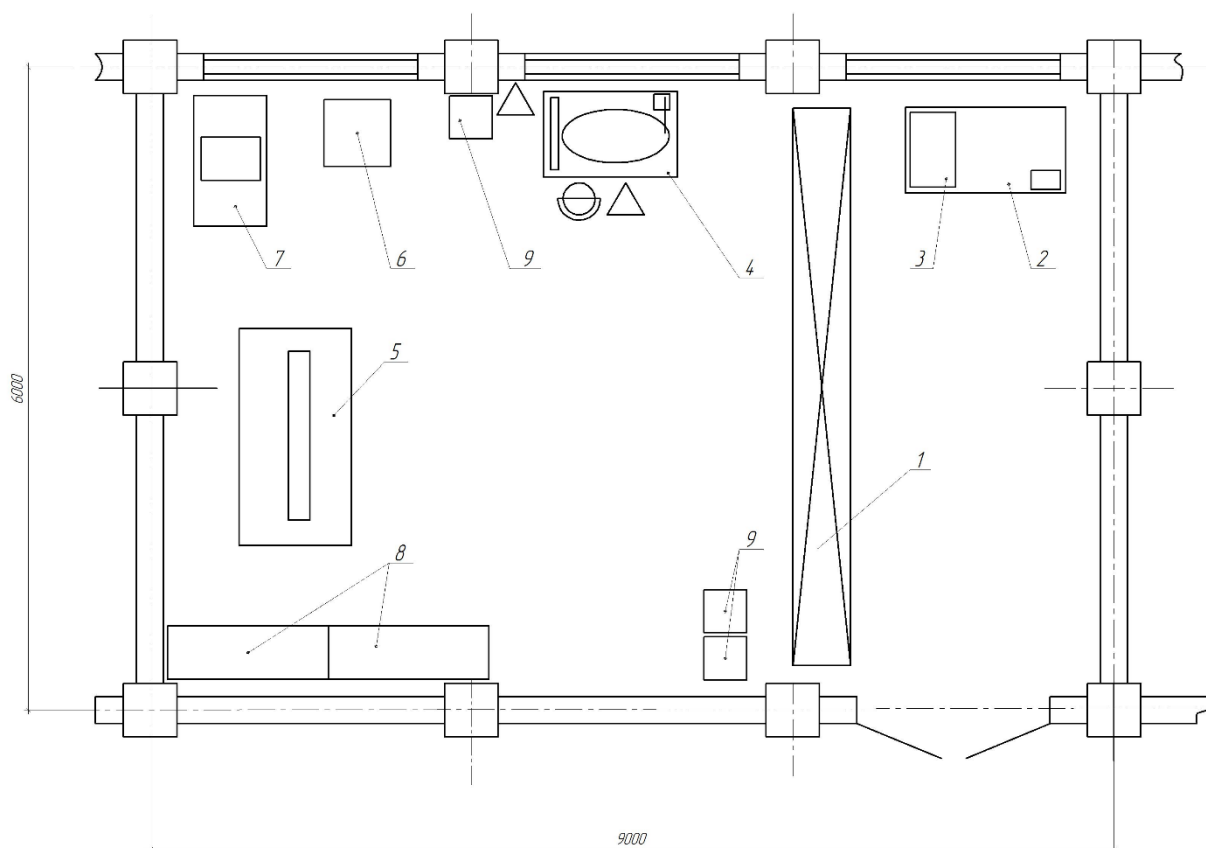
2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Размещение производственного оборудования выполняется с учетом:

- снижения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов до значений, установленных стандартами ССБТ, санитарными нормами, утвержденными Министерством здравоохранения;
- 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.

План размещения основного технологического оборудования представлен на рисунке 2.1.



Наименование	Поз.	Модель	Габаритные размеры, мм
Кран-балка	1	P-342M	-
Слесарный верстак	2	BC-1A	1400x800
Настольно-сверлильный станок	3	1A345	-
Мойка для деталей	4	СИ	1250x800
Стена для ремонта мостов и редукторов	5	мод.2493	1300x1000
Стена для ремонта КПП	6	К-14.8	700x700
Гидравлический пресс	7	ГАРО 157	1300x700
Стеллаж	8	СИ	1500x550
Ларь для отходов	9	СИ	650x650

Условные обозначения

- подвод электроэнергии
- подвод сжатого воздуха
- подвод холодной воды

Рисунок 2.1 - План размещения основного технологического оборудования

2.2 Описание технологической схемы и процесса

Основными видами ремонтов двигателей являются капитальный и текущий. Объем технического обслуживания и ремонта определяется необходимостью поддержания исправного, работоспособного состояния и периодического восстановления двигателей с учетом их фактического технологического состояния.

Капитальный ремонт - ремонт, выполняемый для восстановления технических и экономических характеристик объекта до значений, близких к проектным, с заменой или восстановлением любых составных частей.

Капитальный ремонт двигателя является таким видом ремонта, когда основные узлы силового агрегата комплексно восстанавливаются и/или меняются на новые, что позволяет вернуть силовому агрегату эксплуатационные и ресурсные показатели, максимально приближенные к заводским. Каждый производитель закладывает определенный ресурс агрегата до капитального ремонта. В среднем, показатель составляет около 150-200 тыс. км. пробега.

На все виды двигателей необходимо составлять годовые (сезонные и месячные) планы - графики ремонтов. Годовые планы ремонтов утверждает руководитель организации. В планах приводится расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности (время простоев в ремонте), потребности в персонале, а также в материалах, комплектующих изделиях и запасных частях, создается расходный и аварийный запас их.

Текущий ремонт - ремонт, выполняемый для поддержания технических и экономических характеристик объекта в заданных пределах с заменой и/или восстановлением отдельных быстроизнашивающихся составных частей и деталей.

Периодичность и продолжительность всех видов ремонта устанавливается нормативно-техническими документами на ремонт данного вида тепловых энергоустановок.

Приемка двигателей из капитального ремонта производится рабочей комиссией, назначенной распорядительным документом по организации.

Приемка из текущего ремонта производится лицами, ответственными за ремонт, исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок.

Таблица 2.1 – Описание технологической схемы, процесса

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ проверка систем двигателей автомобиля			
Проверка давления начала открытия нагнетательных клапанов	Контрольный стенд, приспособление контроля подъема толкателя	Детали системы питания двигателя	Проверить давление начала открытия нагнетательных клапанов
Проверка давления топлива в магистрали на входе в топливный насос	Контрольный стенд, набор ключей, приспособление для контроля начала действия регулятора	Детали системы питания двигателя	Проверить давление топлива в магистрали на входе в топливный насос
Проверка наличия запаса хода рейки	Контрольный стенд, приспособление для контроля начала действия регулятора	Детали системы питания двигателя	Проверить наличие запаса хода рейки

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
Проверка пусковой подачи топлива	Контрольный стенд, набор ключей, приспособление для контроля начала действия регулятора, приспособление контроля подъема толкателя	Детали системы питания двигателя	Проверить начало выключения пусковой подачи топлива при 230-250 мин ⁻¹
Проверка величины средней пусковой подачи топлива	Контрольный стенд, набор ключей, приспособление для контроля начала действия регулятора, приспособление контроля подъема толкателя	Детали системы питания двигателя	Проверить величину средней пусковой подачи топлива

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

Опасные и вредные производственные факторы и средства защиты от них описаны в документах [4-19]. Проведем идентификацию опасных и вредных производственных факторы согласно ГОСТ 12.0.003-2015 [8].

Таблица 2.2 – Опасные и вредные производственные факторы

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ проверка систем двигателей автомобиля			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Проверка давления начала открытия нагнетательных клапанов	Контрольный стенд, приспособление контроля подъема толкателя	Детали системы питания двигателя	Физические: движущиеся машины и механизмы, отсутствие или недостаток естественного освещения
Проверка давления топлива в магистрали на входе в топливный насос	Контрольный стенд, набор ключей, приспособление для контроля начала действия регулятора	Детали системы питания двигателя	Химические: повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны.

Продолжение таблицы 2.2

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Проверка наличия запаса хода рейки	Контрольный стенд, приспособление для контроля начала действия регулятора	Детали системы питания двигателя	Физические: движущиеся машины и механизмы, отсутствие или недостаток естественного освещения Химические: повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны.
Проверка пусковой подачи топлива	Контрольный стенд, набор ключей, приспособление для контроля начала действия регулятора, приспособление контроля подъема толкателя	Детали системы питания двигателя	Физические: движущиеся машины и механизмы, отсутствие или недостаток естественного освещения Химические: повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны.

2.4 Анализ средств защиты работающих

В таблице 2.3 указаны нормы выдачи средств индивидуальной защиты. Из таблицы следует, что на рассматриваемом участке все требования выполняются.

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Слесарь по ремонту грузовых автомобилей	ГОСТ 12.4.109 [14]	костюм хлопчатобумажный	выполняется
	ГОСТ 12.4.029 [15]	фартук хлорвиниловый	выполняется
	ТУ 17.06-7386 [16]	нарукавники хлорвиниловые	выполняется
	ГОСТ 12.265 [17]	сапоги резиновые	выполняется
	ГОСТ 12.4.010 [18]	рукавицы комбинированные	выполняется
	ТУ 38-106466 [19]	перчатки резиновые	выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Как следует из данных рис. 2.1 производственный травматизм изменялся в течение 2012...2016 годов (с 3 до 1 случая), в 2014 и 2015 годах наблюдался резкий спад (по 1 случаю) производственного травматизма.

Наиболее травмоопасной на агрегатном участке за период пяти лет (рис. 2.2) была профессия слесаря по ремонту 54%, а менее травмоопасными профессии маляра 30%, механика 10%, электрика 6%.

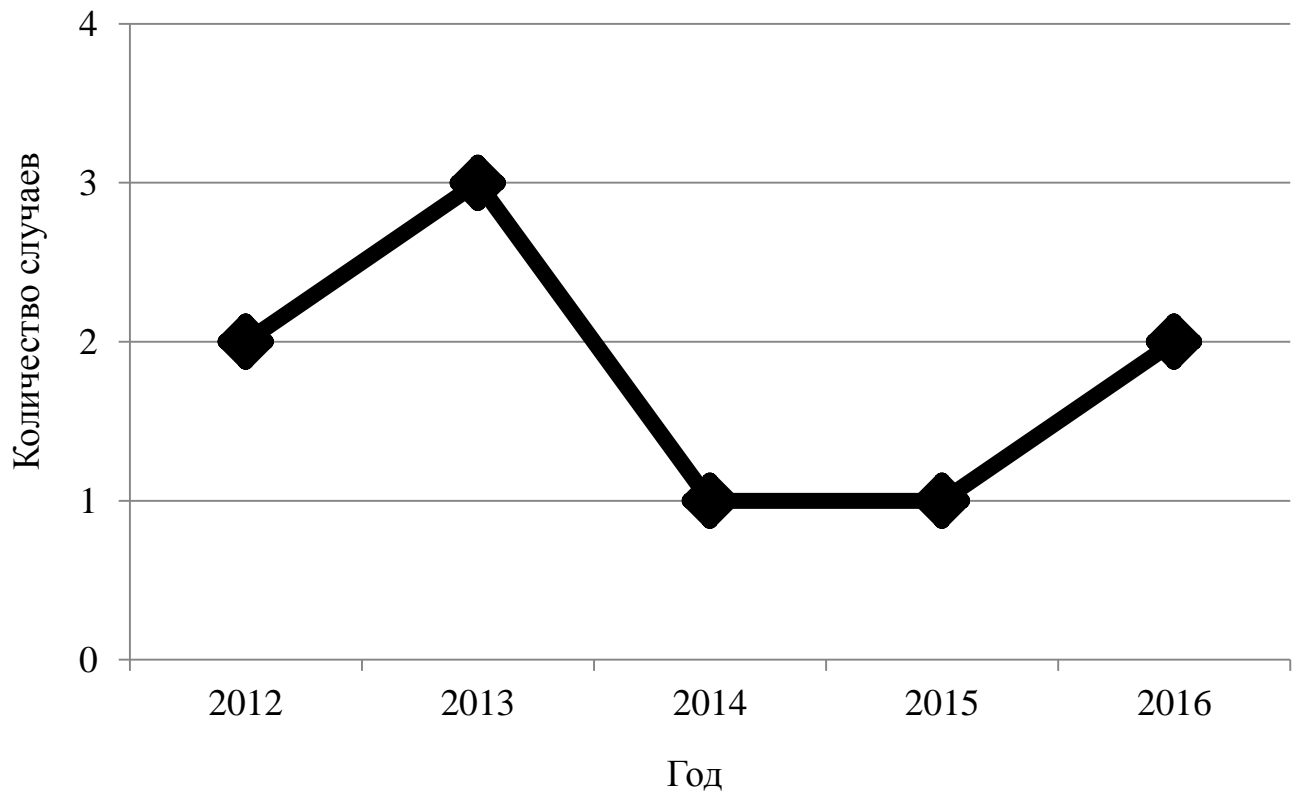


Рисунок 2.1 – Травматизм за 5 лет

Анализ причин травматизма (рис. 2.3) показал частые травмы связанные с ушибами при монтаже тяжелых деталей в блок цилиндров двигателя (52%), а также травмы, вызванные отравлением парами технических жидкостей (38%). Остальные случаи производственного травматизма были вызваны падением (5%) и ударом электрического тока (5%).

Важное влияние на травматизм оказывает возраст работника (рис. 2.4), так 60% пострадавших были в возрастной группе 18-25 лет, 20% - в возрастной группе 25-35 лет, по 10% - в возрастных группах 35-45 лет и 45-60 лет.

Данные диаграммы на рис. 2.5 позволяют понять, что наиболее травмоопасными является конец рабочего дня 14.00-17.00 (60%) и послеобеденное время рабочего дня 11.00-14.00 (35%). Наименьшее количество травм наблюдалось в начале дня 8.00-11.00.

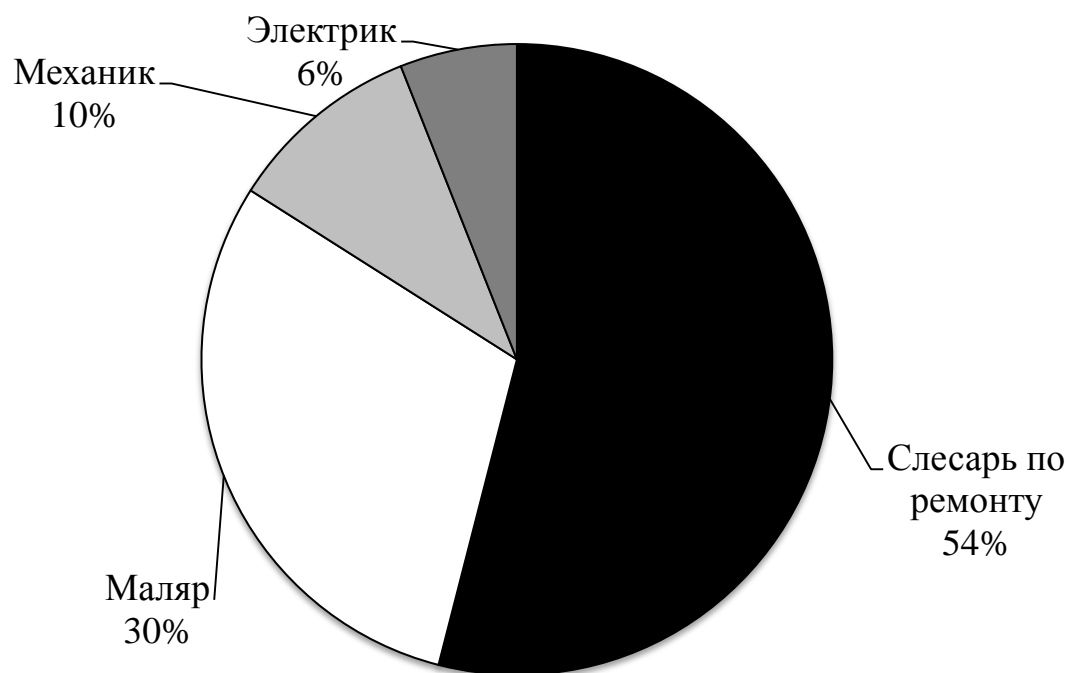


Рисунок 2.2 – Распределение травматизма на участке по профессиям

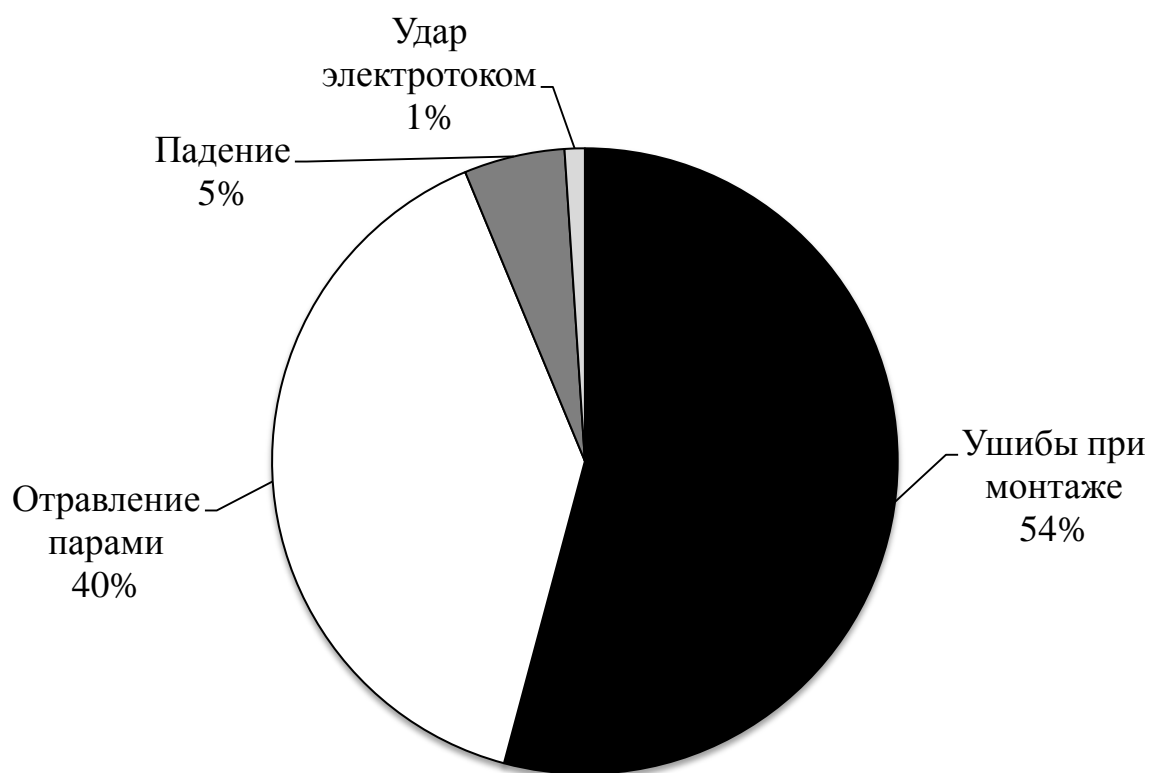


Рисунок 2.3 – Распределение травматизма на участке по видам травм

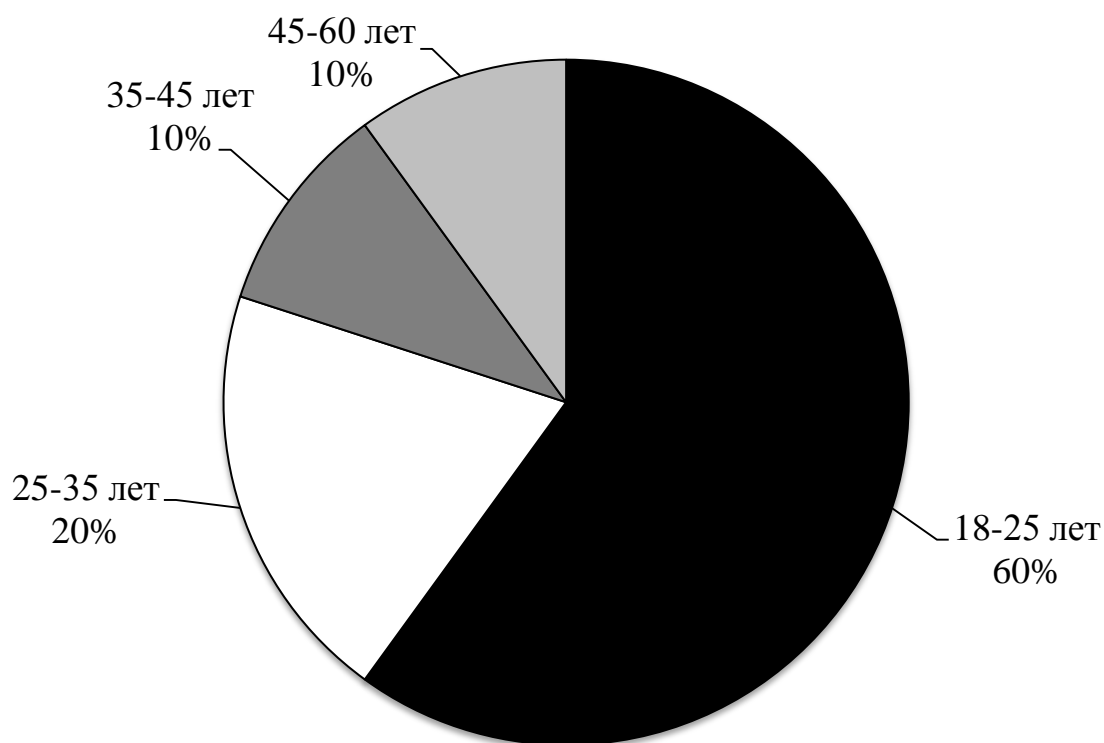


Рисунок 2.4 – Распределение травматизма на участке по возрасту

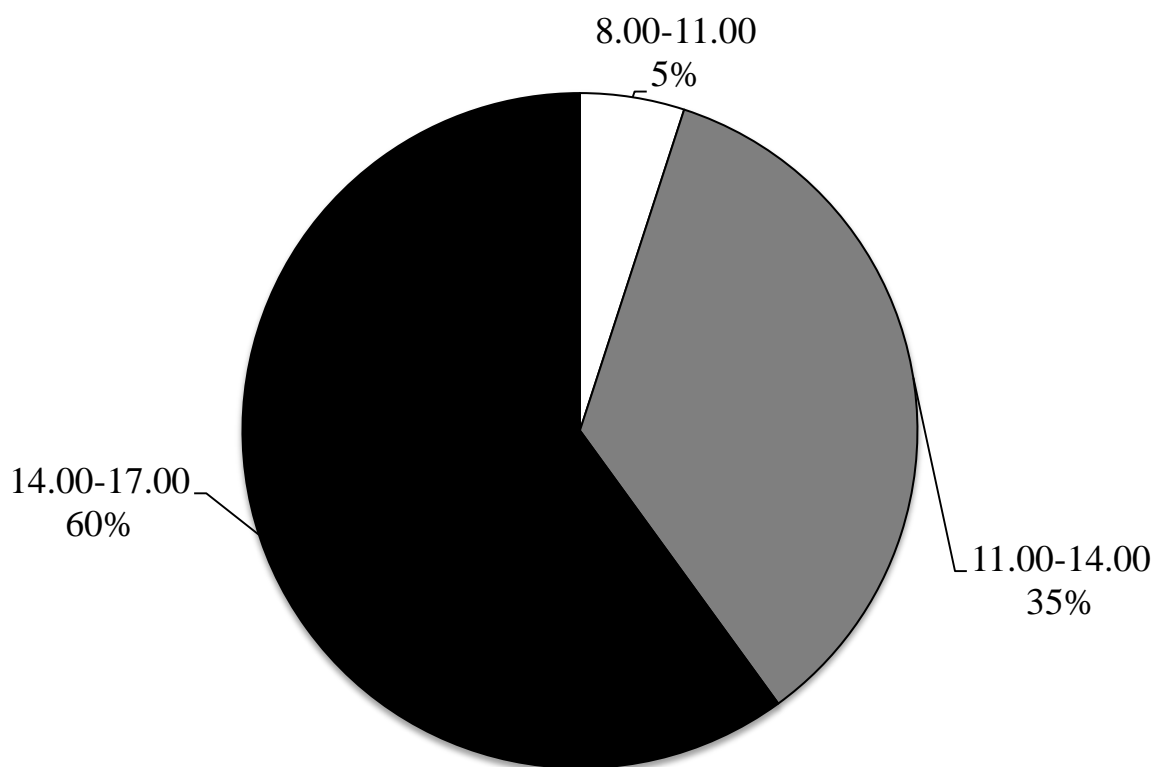


Рисунок 2.15 - Статистика несчастных случаев на участке в зависимости от времени суток

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

Предлагаются следующие группы мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков:

- устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов, включая наличие фиксаторов, блокировок, герметизирующих и других элементов;

- приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабо-чих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами;

- устройство новых и реконструкция имеющихся отопительных и вентиля-ционных систем в производственных и бытовых помещениях, тепловых и воздушных завес, аспирационных и пылегазоулавливающих установок, установок кондиционирования воздуха с целью обеспечения нормального теплового режима и микроклимата, чистоты воздушной среды в рабочей и обслуживаемых зонах помещений.

Также могут реализовываться дополнительные мероприятия, направленные на развитие физической культуры и спорта в трудовых коллективах, в том числе:

- компенсация работникам оплаты занятий спортом в клубах и секциях;

- организация и проведение физкультурных и спортивных мероприятий, в том числе мероприятий по внедрению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО), включая оплату труда методистов и тренеров, привлекаемых к выполнению указанных мероприятий;

- организация и проведение физкультурно-оздоровительных мероприятий (производственной гимнастики, лечебной физической культуры (далее - ЛФК) с работниками, которым по рекомендации лечащего врача и на основании результатов медицинских осмотров показаны занятия ЛФК), включая оплату труда методистов, тренеров, врачей-специалистов, привлекаемых к

выполнению указанных мероприятий;

- приобретение, содержание и обновление спортивного инвентаря;
- устройство новых и (или) реконструкция имеющихся помещений и

площадок для занятий спортом;

Мероприятия для каждой операции технологического процесса представлены в таблице 3.1. Данные, представленные в таблице получены после самостоятельного анализа опасных и вредных факторов технологического процесса.

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ проверка систем двигателей автомобиля				
Наименование операции и, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного фактора и наименование группы	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Проверка давления начала открытия нагнетательных клапанов	Контрольный стенд, приспособление контроля подъема толкателя	Детали системы питания двигателя	Физические: движущиеся машины и механизмы, отсутствие или недостаток естественного освещения Химические: повышенная загазованность и запыленность воздуха.	Установка ограждений рабочей зоны, систем местного освещения, установка систем вытяжной вентиляции выхлопных газов

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Проверка давления топлива в магистральной и на входе в топливный насос	Контрольный стенд, набор ключей, приспособление для контроля начала действия регулятора	Детали системы питания двигателя	Физические: движущиеся машины и механизмы, отсутствие или недостаток естественного освещения. Химические:	Установка ограждений рабочей зоны, систем местного освещения, установка систем вытяжной вентиляции выхлопных газов
Проверка наличия запаса хода рейки	Контрольный стенд, приспособление для контроля начала действия регулятора	Детали системы питания двигателя	повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны.	

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В качестве объекта выбран процесс испытания и регулировки топливного насоса высокого давления (ТНВД). Он должен производиться на испытательном стенде в комплекте с эталонными форсунками и топливопроводами по установленной методике испытаний для насосов конкретного типа.

Испытание и регулировка форсунок производится на давление начала впрыскивания топлива, качество распыливания топлива, герметичность, гидравлическую плотность и пропускную способность. По результатам испытаний, в случае если диапазон разброса величины пропускной способности превышает 4%, форсунки делят на группы по величине пропускной способности с таким расчетом, чтобы разность пропускной способности форсунок, входящих в одну группу, не превышала 4%. При этом на дизель должны устанавливаться форсунки одной группы.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Существующие способы испытания и регулировки дизельной топливной аппаратуры обладают рядом недостатков. В частности, при использовании существующей измерительной аппаратуры значительно ухудшается безопасность проведения испытаний [22-30].

Клапаны насоса, отверстия распылителей форсунок и топливопроводы высокого давления имеют широкие пределы изменения гидравлического сопротивления и пропускной способности даже при точном соответствии узлов и деталей требованиям чертежей. Установка же элементов топливной системы, имеющих различные гидравлические характеристики, на один двигатель оказывает существенное влияние на неравномерность подачи топлива в цилиндры дизеля. Так, последовательная установка на один и тот же комплект топливной аппаратуры распылителей форсунок с крайними значениями

допустимой величины эффективного проходного сечения, приводит к увеличению цикловой подачи топлива на 4%.

Анализ существующих методов испытания и комплектования дизельной топливной аппаратуры показывает, что рассмотренные методы применимы для комплектования ТА на заводах изготовителях (стационарных предприятиях) при изготовлении, ремонте и проверке значений параметров их работы, где имеется достаточный запас приборов и деталей, подобранных в группы по пропускной способности, а также эталонных приборов.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Рекомендуется приобретение стенда для испытаний топливной аппаратуры дизельных двигателей. Его внедрение позволяет улучшить условия и безопасность труда при регулировке топливного насоса высокого давления (ТНВД), повысить межсекционную точность измерения их параметров, снизить трудоемкость работ.

4.4 Выбор технического решения

Известен одноканальный способ испытания топливных насосов высокого давления и устройство для его осуществления, содержащий раму со смонтированной на ней плитой для установки топливного насоса высокого давления, привод, форсунку, систему топливоподачи и средства измерения производительности, неравномерности подачи топлива и фазовых параметров секций насоса, связанные с системой управления и обработки информации, средства измерения производительности и неравномерности подачи топлива выполнены в виде расходомера, расположенного после форсунки по ходу потока топлива, а средства измерения фазовых параметров выполнены в виде датчика давления, установленного между измеряемой секцией насоса и форсункой, и датчика угловых перемещений, связанного с валом привода, при этом датчик давления, форсунка и расходомер объединены в один

измерительный канал, выполненный с возможностью поочередного подсоединения к каждой секции [21].

Недостатком данного устройства является большая трудоемкость и низкая межсекционная точность измерения при испытании топливной аппаратуры (ТА) и высокие энергозатраты.

Предлагается внедрение конструкции из патента РФ № 2289720 «Способ испытания топливных насосов высокого давления и устройство для его осуществления» [22]. Целью внедрения является повышение безопасности работ, межсекционной точности измерения, снижение трудоемкости.

На рис. 4.1 представлена схема стенда, на рис. 4.2 показан вид А-А, на рис. 4.3 показан вид Б-Б.

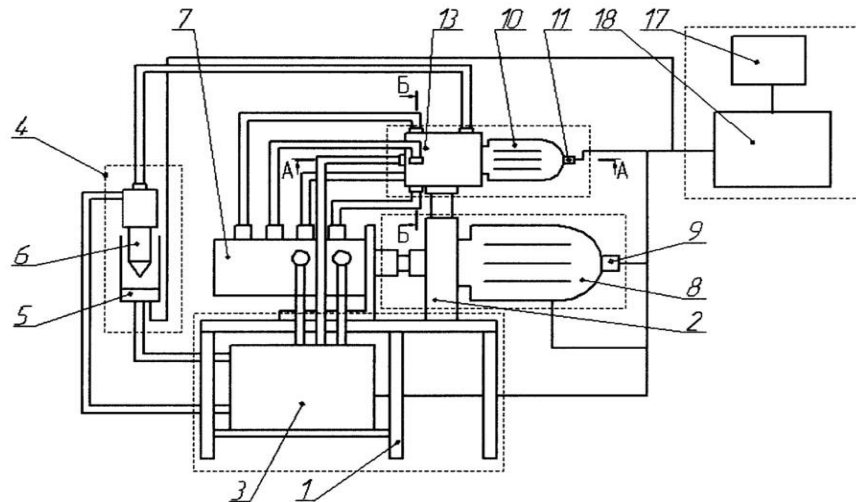


Рисунок 4.1 - Схема стенда для испытаний топливной аппаратуры дизельных двигателей

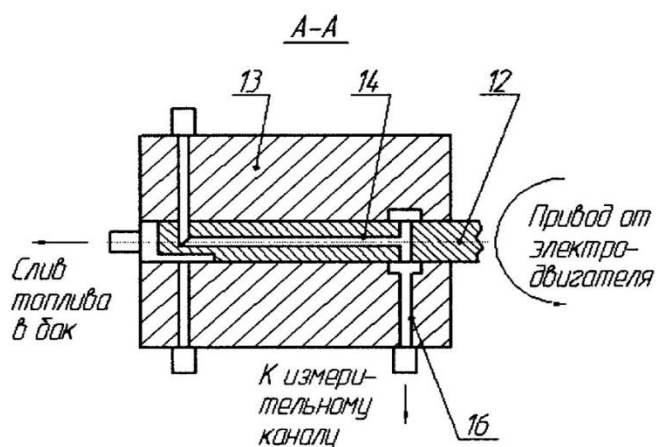


Рисунок 4.2 - Вид А-А стенда для стенда для испытаний топливной аппаратуры дизельных двигателей

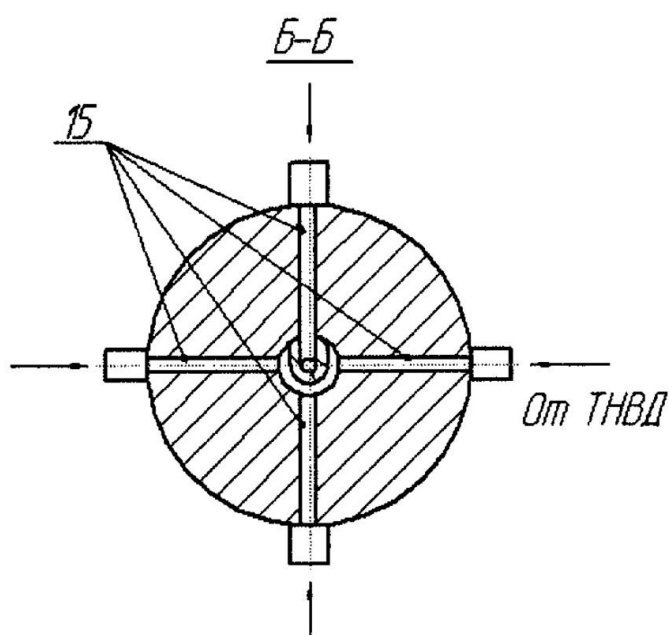


Рисунок 4.2 - Вид Б-Б стенда для стенда для испытаний топливной аппаратуры дизельных двигателей

Стенд состоит из станины 1, привода 2, системы 3 топливоподачи, включающей топливный бак, подкачивающий насос, датчики давления (на рисунке не показаны), измерительного канала 4, содержащего последовательно расположенные по ходу потока топлива датчик 5 давления, эталонную форсунку 6 и расходомер топлива (на рисунке не показан). ТНВД 7 соединен приводом 2 с электродвигателем 8, на который установлен датчик 9 частоты вращения. Второй электродвигатель 10, оснащенный датчиком 11 угловых перемещений, приводит во вращение золотник 12 в распределителе 13 (рис.

4.2), который соединен трубопроводами высокого давления с измерительным каналом 4 и ТНВД 7. В золотнике 12 есть центральный канал 14, а в распределителе 13 входные и выходные каналы 15 и 16 соответственно. Работа стенда выполняется под контролем персонального компьютера 17, связанного с блоком 18 управления, к которому подключены управляющие и сигнальные цепи электродвигателей 8 и 10, системы 3 топливоподачи, измерительного канала и датчиков.

5 Охрана труда

Документированная процедура организации охраны труда.

Обеспечение охраны труда является одной из функций производственного управления предприятия, которая распределяется между органами управления и работниками согласно характеру выполняемых работ.

К сотрудничеству в работе по обеспечению охраны труда привлекаются все работники предприятия.

Важной задачей организации охраны труда на предприятии является четкая регламентация функциональных обязанностей всех работающих по обеспечению безопасности своего труда.

Координацию деятельности по охране труда структурных подразделений предприятия осуществляет служба охраны труда.

На предприятия приказом директора назначаются лица, ответственные за обеспечение охраны труда:

- по организации в целом - директор по развитию;
- в структурных подразделениях - руководители структурных подразделений;
- на определенных участках работ (в т.ч. эксплуатация лифтов, сосудов под давлением, вентиляционных систем, источников ионизирующего излучения, электрохозяйство, автотранспорт, обеспечение спецодеждой, спецобувью и СИЗ, эксплуатация зданий и сооружений, хранение и уничтожение заразного материала, хранение, использование и утилизация ядовитых, сильнодействующих, огне- и взрывоопасных веществ, наличие аптек оказания первой помощи, проведение обязательных медицинских осмотров, право выдачи наряд-допуска на проведение работ повышенной опасности и т.д.).

Организацию сотрудничества по охране труда работодателя и работников и (или) их представителей осуществляет совместная комиссия по охране труда, созданная на паритетной основе из представителей работодателя, профсоюзов и

иных уполномоченных работниками представительных органов.

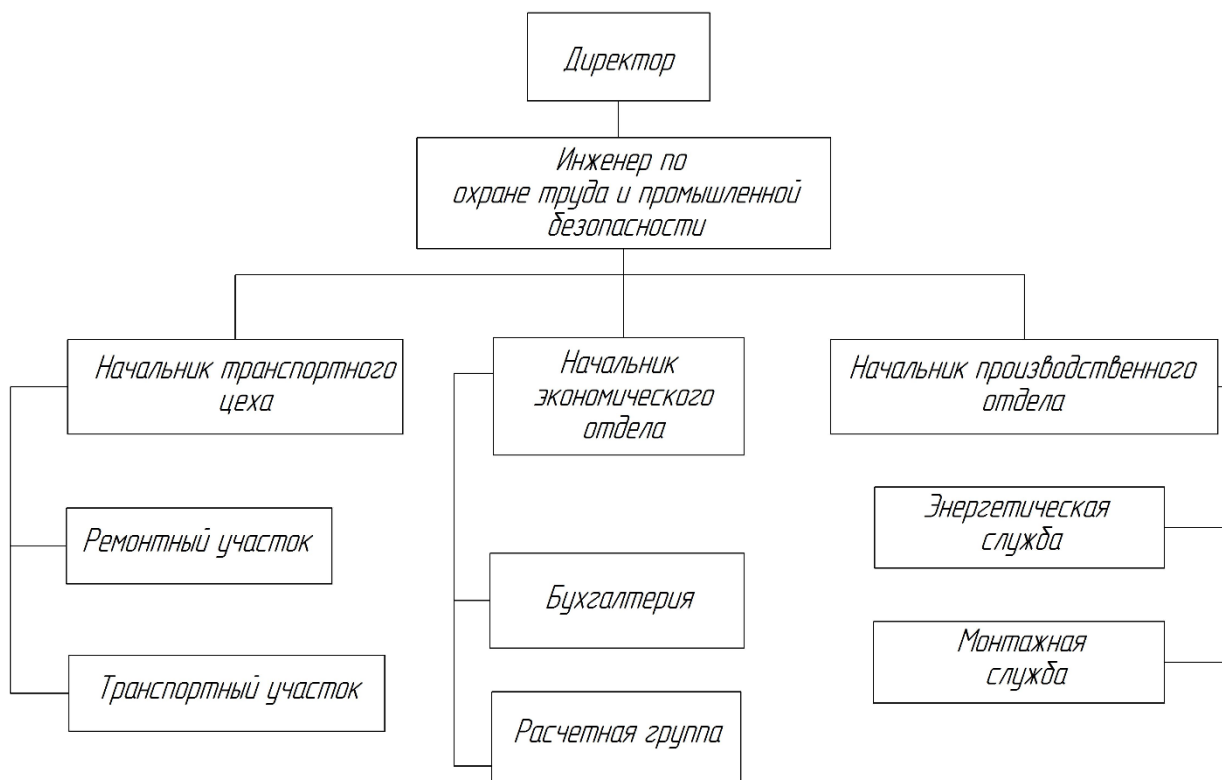


Рисунок 5.1 - Схема системы управления охраной труда

Директор рассматривает служебные записки, предложения по улучшению и/или внесение изменений в системе управления охраной труда, принимает решение по изменению системы управления охраной труда. Руководитель, ведущий инженер энергетик, руководители структурных подразделений организуют выполнение мероприятий по охране труда, приказов и распоряжений директора, заместителя директора по развитию.

При составлении мероприятий учитываются:

- результаты внедрения трудоохранных мероприятий, материалы расследования несчастных случаев и профессиональных заболеваний;
- результаты наблюдения и измерения результатов деятельности;
- предложения по совершенствованию, поступающие от всех работников, включая комиссию по охране труда;
- изменения в национальных законах и иных нормативных актах, программах по охране труда, а также в коллективных соглашениях.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Оценка хозяйственной деятельности предприятия в разрезе его воздействия на окружающую природную среду, в целом указывает на присутствие негативного воздействия предприятия на окружающую природную среду. Это связано с неэффективным функционированием природоохранных мероприятий и отсутствием экологической стратегии на предприятии. Также это приводит к увеличению затрат связанных с загрязнением окружающей природной среды. Исходя из этого, необходимо предложить природоохранные мероприятия, направленные на снижение нагрузки на окружающую природную среду и уменьшение экологических издержек, т.е. мероприятия направленные на улучшение эколого-экономических характеристик предприятия.

Таким образом, необходимо предусмотреть такие мероприятия как:

- защитные мероприятия (восстановление работы оборотной системы водоснабжения, полная реконструкция очистных сооружений, посадка зеленых насаждений);
- разработка рекомендаций по рациональному обращению с отходами.

Защитные мероприятия направлены на снижение потенциальных негативных воздействий на окружающую природную среду. К защитным природоохранным мероприятиям на предприятии могут относиться локальные очистные сооружения для очистки производственных сточных вод перед сбросом в канализационную сеть, газоочистное оборудование для очистки отходящих газов от различных примесей. Также на предприятии могут использоваться различные природосберегающие технологии. К таким технологиям могут относиться оборотные системы водоснабжения, энергосберегающие технологии, технологии использования вторичных ресурсов, технологии восстановления (регенерации) ресурсов, технологии переработки отходов с извлечением вторичных ценных компонентов.

Таблица 6.1 - Перечень отходов, образуемых на предприятии

Наименование видов отходов, сгруппированных по классам опасности для окружающей природной среды	Передача отходов другим организациям (тонна)				Размещение отходов на собственных объектах, всего
	всего	из них:			
		для использ.	для обезвр.	для хранения	
Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки и др.ак	0,055		0,055		0,000
Кислоты аккумуляторные, отработанные	0,082		0,082		0,000
Масла моторные отработанные	10,000	10,000			0,000
Масла индустриальные отработанные	0,920	0,920			0,000
Масла трансмиссионные отработанные	1,8200	1,8200			0,000
Отходы сложного состава	0,387		0,387		0,000
Аккумуляторы свинцовые отработанные	5,630	5,630			0,000
Отходы лакокрасочных средств	0,118	0,118			0,000
Всплывающая пленка из нефтеуловителей	3,720		3,720		0,000
Мусор от бытовых помещений	18,236			18,236	0,000
Обтирочный материал	2,020		2,020		0,000
Лом и отходы цветных металлов	0,872	0,872			0,000
Отходы лакокрасочных средств	0,922	0,922			0,000
Прочие твердые минеральные отходы	25,125	25,125			0,000
Отходы рудероида	0,007	0,007			0,000

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

На предприятии существуют локальные очистные сооружения, однако исследования, проведенные в данной дипломной работе указывают на неэффективное использование существующих сооружений. Также на предприятии предусмотрена оборотная система водоснабжения. Однако она не используется так как вода после локальных очистных сооружений не отвечает требованиям, предъявляемым к воде направляемой на участок мойки автомобилей. Что указывает на необходимость строительства новых или реконструкцию уже существующих очистных сооружений.

Для снижения количества воды забираемой из городского водопровода необходимо наладить работу предусмотренной оборотной системы на предприятии.

Для использования сточных вод с территории предприятия в качестве воды для подпитки оборотной системы необходимо предусмотреть систему сбора в виде резервуара предварительного сбора (для этих целей можно использовать существующий отстойник), водопроводную сеть и насос для перекачки воды из резервуара.

Очистку поверхностного стока можно предусмотреть вместе с производственными сточными водами. Избыток собранных сточных вод после очистки может использоваться для полива территории или сбрасываться в канализацию.

Реализация таких природоохранных мероприятий может позволить снизить нагрузку на окружающую природную среду от автотранспортного предприятия, сократить экономические затраты предприятия связанные с отсутствием надлежащей системы очистки сточных вод, а также уменьшить количество природных ресурсов, в частности воды, расходуемой в технологических процессах.

6.3 Документированная процедура экологического аудита

Обязательный экологический аудит проводится в случаях, прямо установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Инициативный экологический аудит проводится по решению субъекта хозяйственной деятельности, определяющего цели и задачи проведения экологического аудита.

Экологический аудит проводят аккредитованные в установленном порядке организации по экологическому аудиту, в составе которых имеется не менее трех прошедших специальную подготовку и аттестованных в установленном порядке аудиторов.

Номенклатура объектов, подлежащих экологическому аудиту, определяется в соответствии с договором на проведение экологического аудита между заказчиком (клиентом) и организацией по экологическому аудиту, или в порядке проведения внешнего аудита в соответствии с решением специально уполномоченных органов.

Экологический аудит организуется как комплекс унифицированных действий, обеспечивающих независимую, комплексную, документированную оценку соблюдения субъектом хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовку рекомендаций по улучшению такой деятельности.

Экологический аудит как вид деятельности включает в себя комплекс организационных, научных, методических и других мероприятий (действий) и может проводиться на всех стадиях хозяйственной деятельности объекта.

Методология проведения экоаудита основана на:

- представлении аудируемой организации как «производственной системы»;
- использовании «процессного подхода» к анализу деятельности аудируемой организации путем анализа основных производственных технологических процессов и технологических процессов обеспечения жизнедеятельности предприятия (водо-, тепло-, энергоснабжения,

молниезащиты, электрохимзащиты и т.д.), выполняемых с использованием соответствующего оборудования, средств, устройств и т.д. и оказывающих воздействие на окружающую среду;

- использовании результатов инвентаризации воздействия на окружающую среду и источников воздействия со стороны окружающей среды на персонал, сырье, производственные процессы, оборудование и т.д.;

- использование результатов производственного контроля (экологического; земельного; обращения с отходами; состояния атмосферного воздуха и водных объектов и т.д.);

- использование результатов государственного экологического контроля, актов, заключений и предписаний надзорных органов.

Для проведения аудита формируется аудиторская группа с учетом компетентности аудиторов, необходимой для достижения целей аудита. Если аудит проводит один аудитор, он должен выполнять обязанности руководителя аудиторской группы.

Экоаудиторская группа может состоять из следующих лиц:

- руководитель экоаудиторской группы - аудитор-эколог, имеющий дополнительные знания и навыки по руководству аудитом для его результативного и эффективного проведения и подготовленный к выполнению процедур аудита;

- аудитор-эколог - лицо, обладающее компетентностью для проведения аудита;

- технический эксперт - лицо, предоставляющее аудиторской группе свои знания по специальным вопросам, которые могут возникнуть в процессе проверки;

- наблюдатель (при необходимости) - представитель проверяемой организации (или вышестоящей организации), свидетельствующий соответствии процедур аудита руководящим указаниям по аудиту.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте

Главными источниками (объектами) ЧС техногенного характера общего пользования являются:

- участок ремонта и зарядки аккумуляторов;
- шиноремонтный участок;
- агрегатно-механический участок;
- электротехнический участок;
- участок газовой и электросварки;
- участок окраски.

Виды чрезвычайных ситуаций на предприятии:

- природного характера - ЧС, вызванные опасными природными явлениями (наводнения, землетрясения, природные пожары, ураганы, смерчи, карстовые провалы и др.);
- техногенного характера - ЧС, вызванные авариями и катастрофами на объектах;
- биолого-социального характера - ЧС, вызванные эпидемиями, эпизоотиями, эпифитотиями, нашествиями грызунов и насекомых, незаконным вмешательством посторонних лиц в деятельность администрации объектов;
- военного характера - ЧС, вызванные диверсиями и террористическими актами.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

Ежегодно, в декабре текущего года, в План вносятся необходимые изменения и дополнения по состоянию на 1 января последующего года.

Оперативный план подписывает начальник станции, утверждает начальник производства. Оперативный план состоит из двух разделов. Первый раздел - это «Краткая характеристика станции и оценка возможной обстановки

на ее территории при возникновении чрезвычайной ситуации». Он должен содержать:

- крупномасштабную карту (схему) станции с нанесенными на нее прилегающими территориями (жилыми и производственными зданиями, другими объектами), путями сообщения, участками прохождения газо-, нефте-, продуктопроводов и их характеристиками (год постройки, диаметр труб, тип перекачиваемого продукта, рабочее давление, юридический адрес, наименование и телефон владельца данного участка трубопровода, телефон ближайшей аварийной команды для ликвидации возможной аварийных ситуаций);

- численность населения в жилых секторах и работающих в производственных комплексах в прилегающей к станции зонах, а также численность работающих в каждом производственном здании на территории станции;

- перечень расположенных на станции и прилегающих территориях потенциально опасных производственных объектов, имеющих химически опасные вещества, в том числе аварийно химически опасные вещества (АХОВ), взрыво-, пожароопасные и биологические вещества; мест возможного скопления подвижного состава с опасными грузами (сортировочные станции и др.);

- перечень возможных (вероятных) ЧС природного, техногенного и иного (биолого-социального: эпидемии, эпизоотии, эпифитотии, нашествия насекомых или животных, массовые беспорядки; военного: террористические акции, диверсии, контртеррористические операции) характера;

- структурную схему территориальной (отделенческой, дорожной) подсистем Железнодорожной транспортной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЖТЧС) с краткой характеристикой системы, решаемыми ею задачами, составом - службами (звеньями), в т.ч. дежурно-диспетчерскими службами оповещения и управления;

- описание имеющейся на станции системы контроля за обстановкой на потенциально опасных производственных объектах на станции и в зоне прилегающих к ней территорий;

- расчеты на эвакуацию персонала станции при возможной ЧС;
- перечень возможных ЧС в зоне ответственности;
- порядок (алгоритм) действий дежурного по станции при возникновении ЧС.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

Планы действий по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера разрабатываются в городах, сельских районах, других административно-территориальных образованиях и на объектах экономики.

Они предусматривают объем, сроки и порядок выполнения мероприятий РСЧС по предупреждению или снижению последствий крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий при угрозе их возникновения, а также по защите населения, материальных и культурных ценностей, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ при их возникновении, а также определяют привлекаемые для этого силы и средства.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

При получении достоверного прогноза возникновения ЧС проводятся подготовительные мероприятия, цель которых заключается в создании благоприятных условий для организованного вывоза или вывода людей из зоны ЧС.

К их числу относятся:

- приведение в готовность эвакуоорганов и уточнение порядка их работы;
- уточнение численности населения, подлежащего эвакуации, в том числе пешим порядком и транспортом, распределение транспортных средств по

станциям (пунктам) посадки, уточнение расчетов маршевых колонн и закрепление их за пешими маршрутами;

- подготовка маршрутов эвакуации, установка дорожных знаков и указателей, оборудование мест привалов;

- подготовка к разворачиванию СЭП, пунктов посадки - высадки;

- проверка готовности систем оповещения и связи;

- приведение в готовность имеющихся защитных сооружений.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

Дальность (глубина) обнаружения человека в завале должна быть не менее 10 м. Производительность ведения поисковых работ одним средством поиска должна быть не менее 100 м.

Максимальная ошибка в определении местоположения человека может быть по глубине (вертикали) - не более 20%, а по горизонтали - не более 10% от глубины.

Достоверность обнаружения человека средством поиска за один проход составляет не менее 0,95 (при доверительной вероятности 0,9).

7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации

На предприятии применяются противогазы ПДФ-Ш, ПДФ-Д комплектуются фильтрующе-поглощающими коробками ГП-5 и лицевыми частями МД-3 или ШМ-62У.

Лицевая маска МД-3 представляет собой объемную маску из мягкой эластичной резины с очками и наголовником. В корпус маски вмонтирован металлический патрубок, в котором в середине размещается клапан вдоха.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Планирование работ по охране труда – это организационный управленческий процесс, осуществляемый с целью обеспечения безопасных условий труда работников на основе эффективного использования средств, выделяемых на улучшение условий и охраны труда.

Помимо мероприятий по охране труда коллективного договора и соглашения по охране труда разрабатываются:

- ежемесячные планы работы по охране труда в подразделении;
- планы мероприятий работодателя по снижению производственного травматизма, профзаболеваний на производстве.

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

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурное подразделение, привлекаемые для выполнения	Отметка о выполнении
ремонтный участок	покупка стенда для испытаний топливной аппаратуры дизельных двигателей	улучшение условий труда	12.04.2017	отдел охраны труда, бухгалтерия	выполнено

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

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

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} = 0,00043, \quad (8.1)$$

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему (руб.);

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}} = 23086800 \text{ руб.}, \quad (8.2)$$

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

1.1. Показатель $b_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 8,00, \quad (8.3)$$

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

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

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

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = 7, \quad (8.4)$$

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

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

2. Рассчитать коэффициенты:

2.1.

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = q_{11} - q_{13} / q_{12} = 0,44, \quad (8.5)$$

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

q_{12} - общее количество рабочих мест;

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

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = q_{21} / q_{22} = 0,20, \quad (8.6)$$

где q_{21} - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года; q_{22} - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

3. Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности.

4. Если значения всех трех страховых показателей ($a_{\text{стр}}$, $b_{\text{стр}}$, $c_{\text{стр}}$) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{\text{вэд}}$, $b_{\text{вэд}}$, $c_{\text{вэд}}$), то рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C \% = 1 - \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} / 3 \times q_1 \times q_2 \times 100 = 0,27 \%, \quad (8.7)$$

5. Рассчитываем размер страхового тарифа на 2015г. с учетом скидки или надбавки:

Если скидка, то

$$t_{\text{стр}}^{2015} = t_{\text{стр}}^{2014} - t_{\text{стр}}^{2014} \times c = 0,21 \quad (8.8)$$

6. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \PhiЗП^{2013} - t_{\text{стр}}^{2015} = 7504800 \quad (8.9)$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\mathcal{E} = V^{2015} - V^{2014} = 15582000 \quad (8.10)$$

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

1. Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} = 2 \text{ чел} \quad (8.11)$$

где $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ - численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ - численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

2. Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta\text{К}_q$):

$$\Delta\text{К}_q = 100 - \frac{\text{К}_q^{\text{п}}}{\text{К}_q^{\text{б}}} \times 100 = 0, \quad (8.12)$$

где $\text{К}_q^{\text{б}}$ - коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

$\text{К}_q^{\text{п}}$ - коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$\text{К}_q = \frac{\text{Ч}_{\text{НС}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 8,47 \quad (8.13)$$

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 8,47$$

где $Ч_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, чел;
 ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия.

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_{T}):

$$\Delta K_{\text{T}} = 100 - \frac{K_{\text{T}}^{\text{п}}}{K_{\text{T}}^{\text{б}}} \times 100 = 80, \quad (8.14)$$

где $K_{\text{T}}^{\text{б}}$ - коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

$K_{\text{T}}^{\text{п}}$ - коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{T}} = \frac{D_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}} = 10, \quad (8.15)$$

$$K_{\text{T}} = \frac{D_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}} = 2,$$

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

4. Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

$$\text{ВУТ} = \frac{1000 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}} = 8,47, \quad (8.16)$$

$$\text{ВУТ} = \frac{1000 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}} = 1,69,$$

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

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

5. Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{\text{факт}}$) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} = 240,53 \text{ дней}, \quad (8.17)$$

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} = 247,31 \text{ дней},$$

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

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 6,78 \text{ дней}, \quad (8.18)$$

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

7. Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_{\text{ч}}$):

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \mathcal{C}_i^{\text{б}} = 0,08, \quad (8.19)$$

где $\text{ВУТ}^{\text{б}}$, $\text{ВУТ}^{\text{п}}$ – 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;

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

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

1. Годовая экономия себестоимости продукции ($\mathcal{E}_{\text{с}}$) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\mathcal{E}_{\text{с}} = M_3^{\text{б}} - M_3^{\text{п}} = 29317,42 \text{ руб}, \quad (8.20)$$

где $M_3^{\text{б}}$ и $M_3^{\text{п}}$ — 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:

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 36646,78 \text{ руб}, \quad (8.21)$$

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 7329,36 \text{ руб},$$

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

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

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

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times 100\% + k_{\text{доп}} = 2882,88 \text{ руб}, \quad (8.22)$$

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

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

T – продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен.

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

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

$$\text{Э}_3 = \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 1435674,24 \text{ руб}, \quad (8.23)$$

где $\Delta Ч_i$ - изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;

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

$Ч_i^б$ - численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

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

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} = 717837,12 \text{ руб.}, \quad (8.24)$$

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

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

3. Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы

$$\mathcal{E}_T = \Phi ЗП_{год}^б - \Phi ЗП_{год}^п \times 1 + \frac{k_d}{100} = 0, \quad (8.25)$$

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

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

4. Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осн}$):

$$\mathcal{E}_{осн} = \mathcal{E}_T \times N_{осн} / 100 = 0, \quad (8.26)$$

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

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

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

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_i \quad (8.27)$$

где \mathcal{E}_r - 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:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_з + \mathcal{E}_с + \mathcal{E}_т + \mathcal{E}_{осн} = 1464991,66 \text{ руб}, \quad (8.28)$$

6. Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$)

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{\mathcal{E}_r} = 1,81 \text{ год}, \quad (8.29)$$

7. Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$):

$$E_{ед} = 1/T_{ед} = 0,55, \quad (8.30)$$

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

1. Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$П_{тр} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^п}{t_{шт}^6} \times 100\% = 30,75\%, \quad (8.31)$$

где $t_{шт}^6$ и $t_{шт}^п$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 72,2 \text{ мин}, \quad (8.32)$$

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 50,0 \text{ мин},$$

где t_o – оперативное время, мин.;

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

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

2. Прирост производительности труда за счет экономии численности работников:

$$П_{гр} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta_{ч} \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \Delta_{ч}} = 0,07, \quad (8.33)$$

где $\Delta_{ч}$ - сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

n - количество мероприятий;

$ССЧ^b$ - среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью работы являлось обеспечение безопасности технологического процесса технологического процесса ремонта двигателей грузовых автомобилей на транспортном участке ООО «ТАТ».

В первом разделе описано месторасположение ООО «ТАТ», виды оказываемых предприятием услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

Во втором разделе описан план размещения оборудования на предприятии, технологическая схема и процесс, безопасность и использование средств индивидуальной защиты.

В третьем разделе описаны мероприятия по снижению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов.

В четвертом разделе описаны принципы, методы и средства обеспечения безопасности при ремонте двигателей грузовых автомобилей. Описано предлагаемое изменение, включающее приобретение стенда для испытаний топливной аппаратуры дизельных двигателей.

В пятом разделе описана документированная процедура организации охраны труда.

В шестом разделе описано воздействие предприятия на окружающую среду, описаны мероприятия по снижению негативного воздействия предприятия на окружающую среду.

В седьмом разделе описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации, проанализированы планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций, технология рассредоточения и эвакуации персонала.

В восьмом разделе выполнен расчет экономической эффективности внедрения стенда для испытаний топливной аппаратуры дизельных двигателей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Трудовой кодекс Российской Федерации (с изменениями на 3 июля 2016 года) 197-ФЗ. - Ведомости Федерального Собрания Российской Федерации, N 5, 11 февраля 2002 года [Текст]. - Ведомости Федерального Собрания Российской Федерации, N 5, 11 февраля 2002 года - 105 с.

2 Федеральный закон от 24.07.98 № 125 «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [Текст]. - Официальные документы. Еженедельное приложение к газете "Учет, налоги, право", N 21, 07.06.2005. - 26 с.

3 Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст]: офиц. текст : принят Гос. Думой, Федерал. Собр. РФ 21 дек. 2001 г. - Москва : НОРМА, 2002. - 207 с. - ISBN 5-89123-629-X (НОРМА) : 30-00 - 105 с.

4 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.

5 ГОСТ 12.3.002-75. ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности [Текст]. – Введ. 1976-07-01. – М.: Госстандарт СССР. - 36 с.

6 ГОСТ 22269-76. Система «Человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования [Текст]. – Введ. 1978-01-01. – М.: Госстандарт СССР. - 15 с.

7 ГОСТ 12.0.002-80. Система стандартов безопасности труда. Термины и определения [Текст]. – Введ. 1982-01-01. – М.: Госстандарт СССР. - 18 с.

8 ГОСТ 12.0.003-2015. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – Введ. 2017-03-01. – М. : Стандартинформ, 2016 г. - 68 с.

9 ГОСТ 12.4.016-83. ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества [Текст]. – Введ. 1984-07-01. – М.: Изд-во стандартов,

1987. - 5 с.

10 ГОСТ 12.4.020-82 ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук. Номенклатура показателей качества [Текст]. – Введ. 1983-07-01. - М.: Госстандарт СССР. - 12 с.

11 ГОСТ 12.4.127-83. ССБТ. Обувь специальная. Номенклатура показателей качества [Текст]. – Введ. 1985-01-01. - М.: Госстандарт СССР. - 8 с.

12 ГОСТ Р ЕН 340-2010. ССБТ. Одежда специальная защитная. Общие технические требования [Текст]. – Введ. 2012-01-01. - М.: НОРМА. - 7 с.

13 ГОСТ Р 12.4.013. Очки защитные. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 1998-01-01. - Москва : НОРМА. - 1997. - 5 с.

14 ГОСТ 12.4.109. ССБТ. Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия [Текст]. – Введ. 1984-01-01. - М.: Госстандарт СССР. - 11 с.

15 ГОСТ 12.4.029. Фартуки специальные. Технические условия [Текст]. – Введ. 1978-01-01. - М.: Госстандарт СССР. - 10 с.

16 ТУ 17.06-7386. Нарукавники хлорвиниловые. Технические условия [Текст]. – М.: Госстандарт СССР. - 13 с.

17 ГОСТ 12.265. Специальная обувь. Технические условия [Текст]. – Введ. 1980-01-01. - М.: Госстандарт СССР. - 8 с.

18 ГОСТ 12.4.010. ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия [Текст]. – Введ. 1976-01-01. - М.: Госстандарт СССР. - 18 с.

19 ТУ 400-28-43-84. Противошумные наушники. Технические условия. - [Текст]. – Введ. 1986-01-01. - М.: Госстандарт СССР. - 4 с.

21 Патент РФ № 2372517. Стенд для испытания дизельной топливной аппаратуры [Текст], авторы Габитов И.И., Неговора А.В., Нигматуллин Ш.Ф., Габбасов А.Г., Ильин В.А., Ягодин Р.В., опубликовано 10.11.2009. - 9 с.

22 Патент РФ № 2289720. Способ испытания топливных насосов высокого давления и устройство для его осуществления [Текст]. Соловьев Р.Ю., Сергеев Н.Н., Бетин В.Н. заявлено 30.07.2004, опубликовано 27.01.2006. - 12 с.

23 Думнов, С.Н. К исследованию смазочного материала для автотракторных двигателей [Текст]/ Д.Б. Лабаров, С.Н. Думнов // Материалы 4 Ларионовских чтений. Юбилейный сборник научных трудов. — Якутск: ЯГСХА, 2009. Выпуск № 3 - С. 33-37.

24 Лабаров, Д.Б. Организация технического обслуживания и ремонта автотранспорта [Текст]/ Д.Б. Лабаров, Г.А. Хагдыров, Е.А. Босхолов // Учебное пособие. Улан-Удэ, 2008. - 37 с.

25 Рожков, Д.М. Разработка управляемого технологического процесса восстановления посадочных мест корпусных деталей машин в сельском хозяйстве гальваническими покрытиями [Текст]: автореф. .канд. техн. наук. Улан-Удэ, 2006 - 19 с.

26 Асоян, А.Р. Условия осаждения равномерных покрытий электролитического железа при восстановлении изношенных поверхностей деталей машин [Текст] / А. Р. Асоян // Вестник Саратов. гос. техн. ун-та. 2011. - №2. - С. 18-21.

27 Денисов, А.С. Изменение макрогеометрии нижней головки шатуна в процессе эксплуатации двигателя [Текст] / А.С. Денисов, А.Т.Кулаков, В.М. Юдин // Проблемы транспорта и транспортного строительства: сб. науч. тр. Саратов: СГТУ, 2006.- С. 55-59.

28 Ciruna, J.A., Szieleit, H.J. The effect of Hydrogen on the rolling contact fatigue life of AJAJ 52100 and 440 c. [Текст] Balls. Wear, 2003, № 1. - p. 10.

29 Fujita, K., Yoshida, A. Damaging behaviours of roller under rolling-contact stress [Текст].-Proc. 18th Tap. Congress Mater. Res., Kyoto, 2001. - p. 18.

30 Nystha, B., Sathish, R.U., Sharath D. Applying Lean Manufacturing Tool (SMED/QCO) to Overcome Additional Investment for Meeting Customer Needs [Текст] – Advanced Materials Research, Vols. 622-623, pp. 1846-1851, 2013.

31 Mauer, G.F., Watts, R.J. Combustion engine performance diagnostics by kinetic energy measurement Trans [Текст] ASME J. Eng. Gas Turbines and Power, 1990-112. №3.- p.301-307.

32 Mollenhauer, K., Tschoeke, H. Handbook of diesel engines [Текст]. - Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. - p. 636.

33 Delphi Diesel Systems [Текст], Publication №: DDNX125(EN) Delphi Diesel Aftermarket Operations UK, 2002 - p. 76.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2014	2015	2016
Среднесписочная численность работающих	N	чел	125	120	118
Количество страховых случаев за год	K	шт.	1	1	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	1	1	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	7	5	10
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	10000	5200	12220
Фонд заработной платы за год	ФЗП	тыс. руб	39750	38160	37524
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	55	85	100
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	125	120	118
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	0	0	0
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	25	55	65
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	125	120	118

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	Ч_i	чел	3	1
Плановый фонд рабочего времени	$\text{Ф}_{\text{пл}}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$\text{Ч}_{\text{нс}}$	дн	1	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$\text{Д}_{\text{нс}}$	дн	10,00	2,00
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	118	118

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t_o	Мин	65,00	45,00
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	6,5	4,5
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	0,7	0,5
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	180,00	180,00
Коэффициент доплат за профмастерство	Кпф	%	20%	20%
Коэффициент доплат за условия труда	Ку	%	8,00%	4,00%
Коэффициент премирования	Кпр	%	20%	20%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	кД	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	Носн	%	30,2	30,2
Продолжительность рабочей смены	Тсм	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	2	2
Плановый фонд рабочего времени	Фпл	час	249	249
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Единовременные затраты Зед		Руб.	-	2654200