

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/ специализация)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность процессов технического обслуживания автомобилей на  
автотранспортном участке (на примере филиала АО «Газпром  
газораспределение Оренбург» в г. Бугуруслан)

Студент	<u>Д.В. Зуйкова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>А.Н. Москалюк</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультант	<u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Т.А. Варенцова</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)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Тольятти 2019

## **АННОТАЦИЯ**

Тема бакалаврской работы «Безопасность процессов технического обслуживания автомобилей на автотранспортном участке (на примере филиала АО «Газпром газораспределение Оренбург» в г. Бугуруслан)».

Объектом исследования является процесс технического обслуживания автомобилей на автотранспортном участке.

Цель работы – снизить негативное воздействие вредных производственных факторов на работающий персонал организации путем внедрения нового оборудования.

В работе изучен технологический процесс проведения технического обслуживания автомобилей, предложено оборудование, которое позволит снизить тяжесть трудового процесса и вероятность травмирования персонала при разливах отработанного моторного масла.

Объем бакалаврской работы составляет 43 страницы, разделенных на 8 частей, включающих 7 таблиц и 11 рисунков, а также список используемых источников в количестве 27 пунктов.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Характеристика производственного объекта.....	6
1.1 Расположение .....	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг .....	7
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ.....	7
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	9
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	9
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков .....	11
2.3.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов.....	11
2.3.2 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных).....	12
2.3.3 Анализ травматизма на производственном объекте .....	13
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	16
4 Научно-исследовательский раздел.....	17
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	17
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	19
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение .....	19
5 Охрана труда.....	24
5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда .....	24
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	26
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .....	26
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	28

6.3	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 .....	29
7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	32
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	32
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	32
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов .....	33
7.4	Распределение и эвакуация из зон ЧС.....	34
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации .....	35
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	36
8	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	37
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	37
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний .....	37
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	40
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	43
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации .....	46
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	47
	<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....	48

## **ВВЕДЕНИЕ**

В бакалаврской работе рассмотрен процесс проведения работ по техническому обслуживанию автомобилей на автотранспортном участке филиала АО «Газпром газораспределение Оренбург» в г. Бугуруслан.

Изучены опасные и вредные производственные факторы, которые оказывают негативное воздействие на персонал. Предложены мероприятия, которые позволят снизить это воздействие.

В работе подробно рассмотрен процесс поведения работ по техническому обслуживанию автомобилей на автотранспортном участке. Выявлено, что при сливе масла из узлов и агрегатов автомобиля применяется несертифицированное оборудование.

С целью снижения тяжести трудового процесса замены масла, а также снижения вероятности травмирования предложено применение специальной тележки для слива и транспортировки отработанного моторного масла.

Проведено изучение антропогенной нагрузки от работы автотранспортного участка на окружающую среду. Представлены данные по отходам производства, а также предложено применение стенда для утилизации отработанного моторного масла.

Проанализирован вопрос организации работ при возникновении чрезвычайных и аварийных ситуаций.

Расчет эффективности применения тележки для слива и транспортировки отработанного масла позволяет сделать вывод о целесообразности внедрения данного оборудования.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение

АО «Газпром газораспределение Оренбург» г. Бугуруслан («Бугурусланмежрайгаз») зарегистрировано по адресу:

461634 Оренбургская обл., г. Бугуруслан, ул. Белинского, д.55 (рисунок 1). Режим работы: понедельник-четверг с 8:30 до 17:30; пятница с 8:30 до 16:30 Телефон: (35352) 61-2-64.

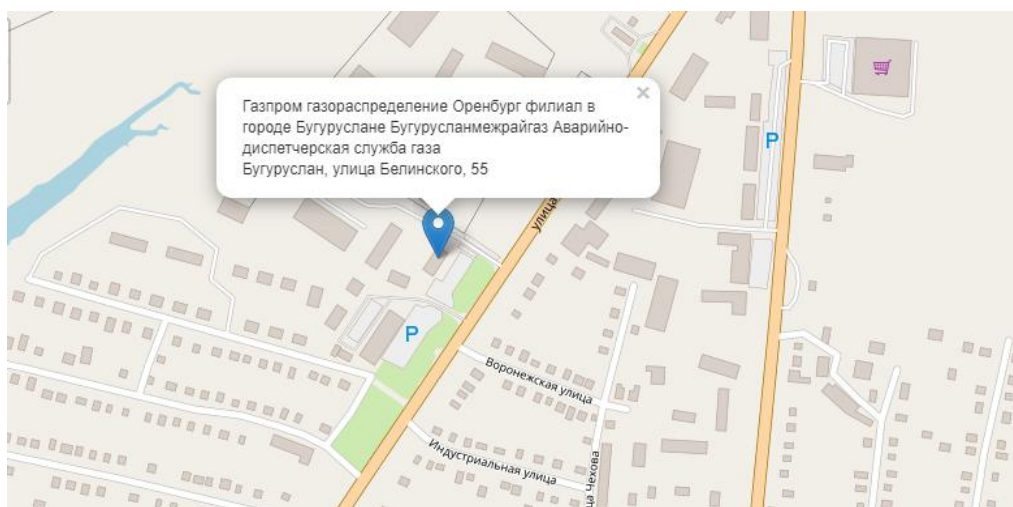


Рисунок 1 – Расположение АО «Газпром газораспределение Оренбург» г. Бугуруслан

Подразделения филиала «Бугурусланмежрайгаз»

- КЭС Северного района р/ц Северное, ул. Московская, 28 Тел: (35354) 2-10-39
- Северный участок с. Морд-Добрино ул. Центральная 21Б Тел: (35354) 2-42-66
- КЭС Асекеевского района р/ц Асекеево, ул. Чапаева, 154 Тел: (35351) 2-16-51
- КЭС Пономаревского района р/ц Пономаревка, ул. Юбилейная, 22 Тел: (35357) 2-26-27
- КЭС Матвеевского района р/ц Матвеевка, ул. Мира, 6 Тел: 8(35356) 2-11-70

- КЭС Абдулинского района г. Абдулино, ул. Южная, 2А

## **1.2 Производимая продукция или виды услуг**

Основным видом деятельности компании является Распределение газообразного топлива по газораспределительным сетям. Также АО «Газпром Газораспределение Оренбург» филиал, г. Бугуруслан работает еще по следующим направлениям:

- ремонт и замена газового оборудования;
- техническое обслуживание ВДГО;
- экспресс замена счетчиков;
- газификация «под ключ»;
- аварийная служба.

## **1.3 Технологическое оборудование**

В автотранспортном цехе используются различные виды оборудования, такие как:

- 1) «Уборочное, моечное оборудование» [10].
- 2) «Подъемное транспортное оборудование» [10].
- 3) «Оборудование для смазки и заправки автомобилей топливом, маслом, водой и сжатым воздухом» [10].
- 4) «Оборудование для разборочно-сборочных и ремонтных работ» [10].
- 5) «Оборудование для контроля, регулировки и испытания механизмов автомобилей» [10].
- 6) «Оборудование и приборы для проверки, контроля и регулировки электрооборудования автомобилей» [10].
- 7) «Оборудование для ремонта и обслуживания шин автомобилей» [10].

## **1.4 Виды выполняемых работ**

Техническое обслуживание «автомобилей подразделяется на 4 вида:

- 1) ежедневное обслуживание (ЕО) – контроль состояния следующих

агрегатов: спидометр, датчики, тормозная система, система рулевого управления, фары и сигнализация. Проверка уровня масла, топлива, охлаждающей и тормозной жидкостей так же относится к ежедневным обязанностям автомобилиста». Мойка и поддержание чистоты в салоне.

2) «Техническое обслуживание (ТО-1) – включает в себя все работы связанные с ЕО плюс:

- выполнение крепежных работ;
- очистку;
- смазку;
- контроль;
- диагностику;
- регулировку оборудования».

3) техническое обслуживание 2 (ТО-2) – содержит работы ТО-1 и ЕО, но увеличиваются сложность и «объём работ. Крепежные, смазочные, диагностические и регулировочные работы, в данном случае, проводятся со снятием некоторых деталей. Проверка и обслуживание составных частей производится с помощью специального оборудования.

4) Сезонное обслуживание (СО) представляет собой подготовку транспортного средства к эксплуатации в тот или иной сезон. Для нашего климата процедура СО является обязательной, и проводится не реже двух раз в году».



## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

План автотранспортного цеха представлен на рисунке 2

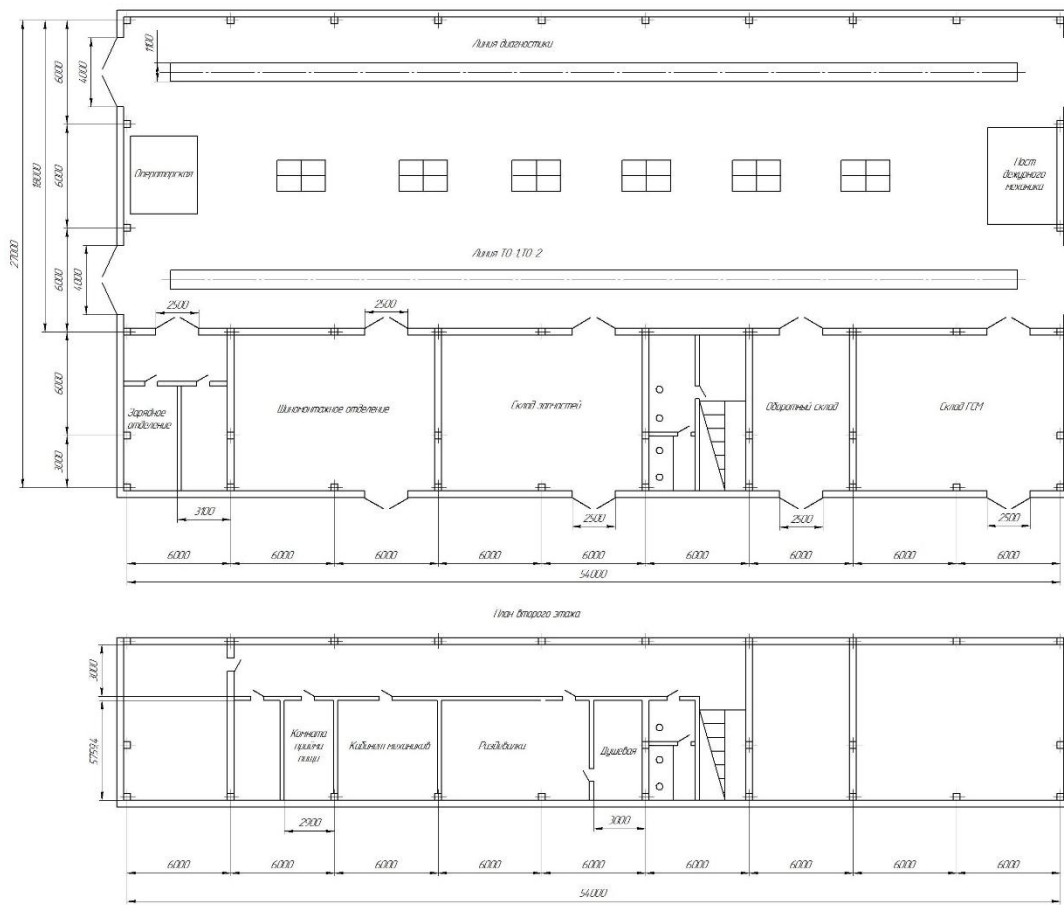


Рисунок 2 – План автотранспортного цеха

### 2.2 Описание технологической схемы

На рисунке 3 представлена схема проведения технического обслуживания автомобиля с описанием объема проводимых работ.

## Технологический процесс проведения технического обслуживания автомобилей

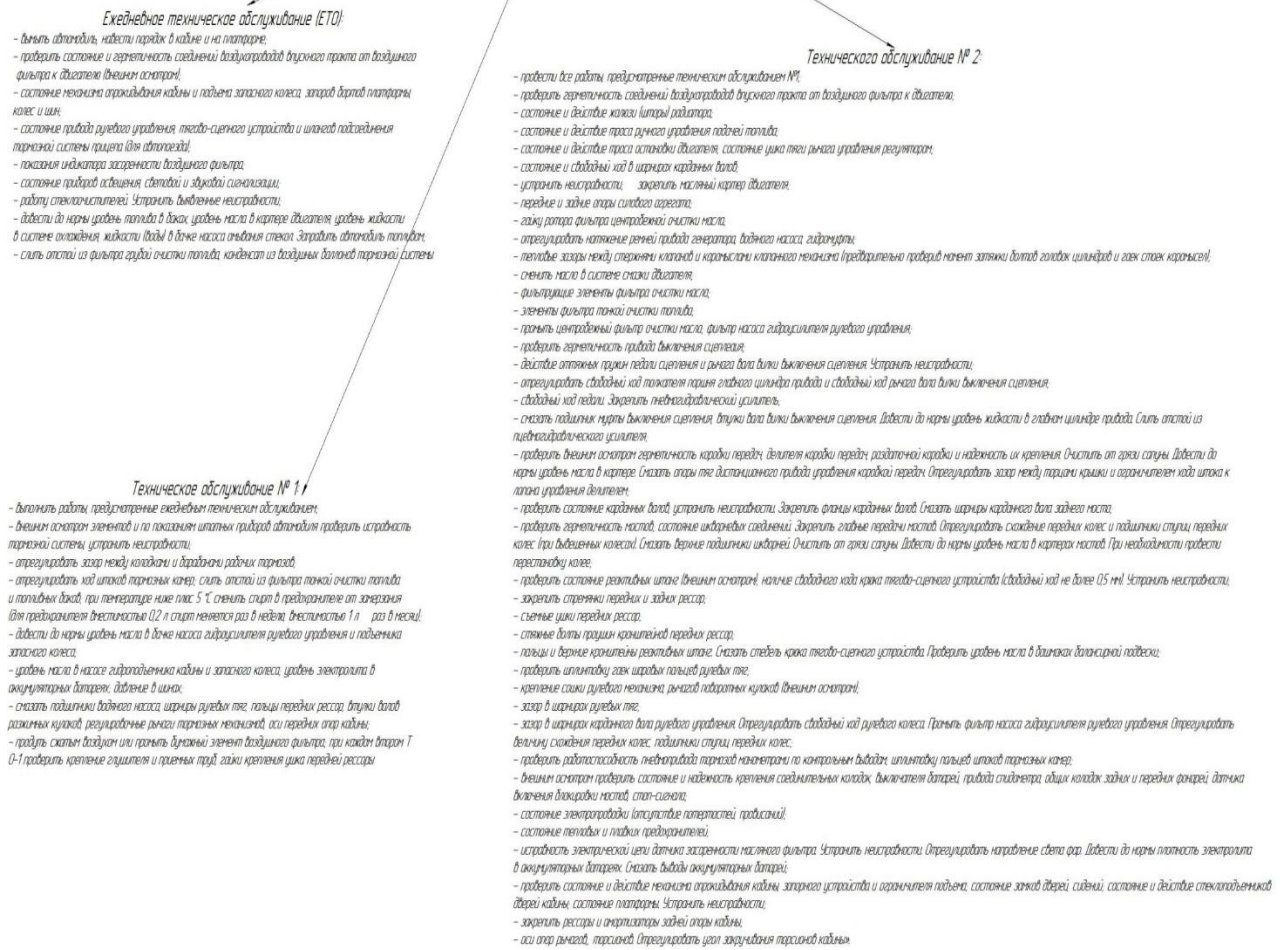


Рисунок 3 – Схема технического обслуживания автомобилей

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

### **2.3.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов**

При проведении технического обслуживания автомобилей на организм персонала могут воздействовать различные опасные и вредные производственные факторы. «Согласно ГОСТ 12.0.003-2015» [2] составлен перечень ОВПФ:

– «движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего, в том числе движущиеся машины и механизмы» [2];

– «факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды: температурой, влажностью, скоростью движения воздуха относительно тела работающего» [2];

– «факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания» [2];

– «факторы, связанные с повышенным уровнем общей вибрации» [2];

– «факторы, связанные с акустическими колебаниями, характеризующиеся повышенным уровнем шума» [2];

– «факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [2];

– «факторы, характеризующиеся чрезмерными характеристиками световой среды, затрудняющими безопасное ведение трудовой и производственной деятельности» [2];

«1) отсутствие или недостаток естественного освещения» [2];

«2) отсутствие или недостаток искусственного освещения» [2];

- «по характеру результирующего химического воздействия на человека– токсические» [2];
- «Физические перегрузки» [2];
- «статические, связанные с рабочей позой» [2];
- «динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза» [2];
- «Физические перегрузки организма работающего, связанные с тяжестью трудового процесса» [2];
- «физическая динамическая нагрузка» [2];
- «масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную» [2];
- «рабочая поза» [2];
- «наклоны корпуса тела работника» [2];
- «перемещение в пространстве» [2].
- «Нервно-психические перегрузки - перенапряжение анализаторов» [2].

### **2.3.2 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)**

Обеспечение работников спецодеждой, спецобувью, иными СИЗ производится в соответствии с действующими Типовыми нормами согласно «Приказу Минтруда РФ № 997-н от 9 декабря 2014 года» [22].

Слесарь по ремонту автомобилей должен быть обеспечен (на 1 год):

- «Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [22] – 1 шт.
  - «Перчатки с полимерным покрытием – 12 пар» [22]
  - «Щиток защитный лицевой или» Очки защитные – до износа» [22]
- При работе с этилированным бензином дополнительно:
- «Фартук для защиты от повышенных температур – дежурный»

[22]

- «Сапоги резиновые с защитным подноском – 1 пара» [22]
- «Перчатки резиновые или из полимерных материалов» – 1 пара» [22]

Для соблюдения правил личной гигиены слесарь должен быть обеспечен (согласно действующим отраслевым нормативам) моющими средствами, защитными пастами, ветошью для вытирания рук от ГСМ. В частности (из расчета на месяц):

- «средство, впитывающее влагу и увлажняющее кожу – 100 мл» [22]
- «туалетное мыло или жидкое мыло – 300 г и 500 мл соответственно» [22]
- «очищающие кремы, гели и пасты – 200 мл» [22]
- «регенерирующие (восстанавливающие) кремы – 100 мл» [22].

### 2.3.3 Анализ травматизма на производственном объекте

На рисунках 3 – 6 представлены диаграммы, которые получены по результатам анализа статистики травматизма на производственном объекте.

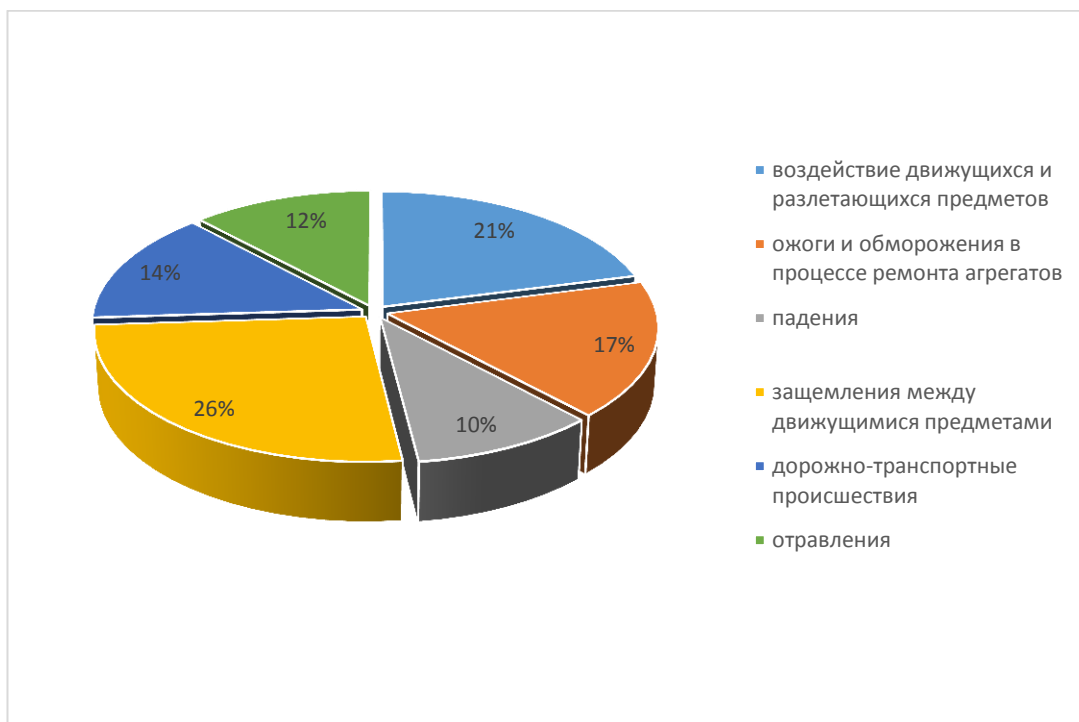


Рисунок 3 – Зависимость несчастных случаев от травмирующих факторов

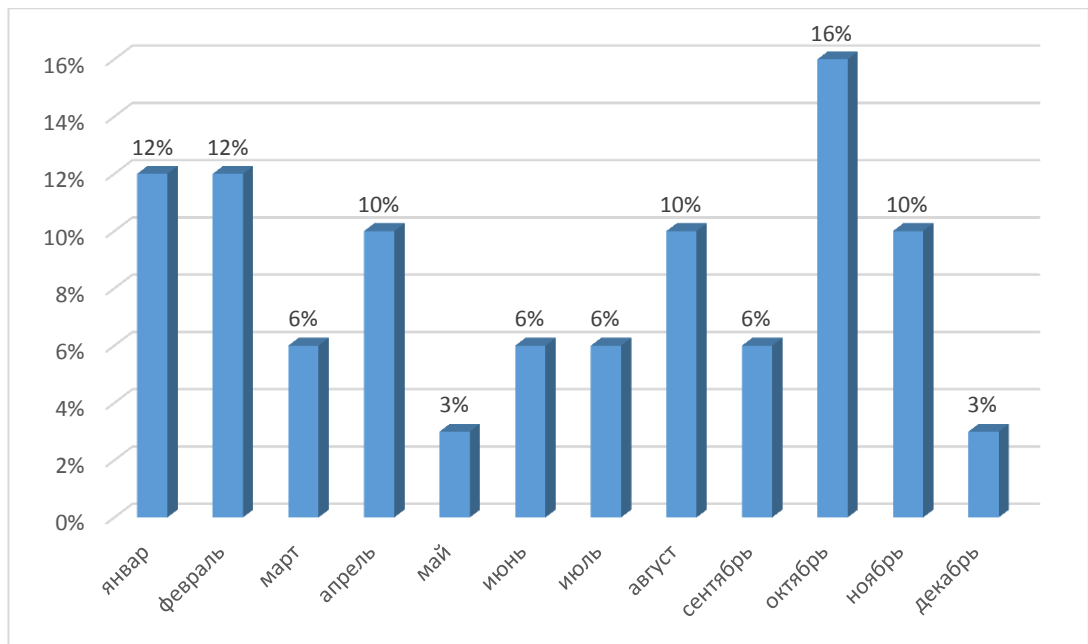


Рисунок 4 – Статистика несчастных случаев по месяцам

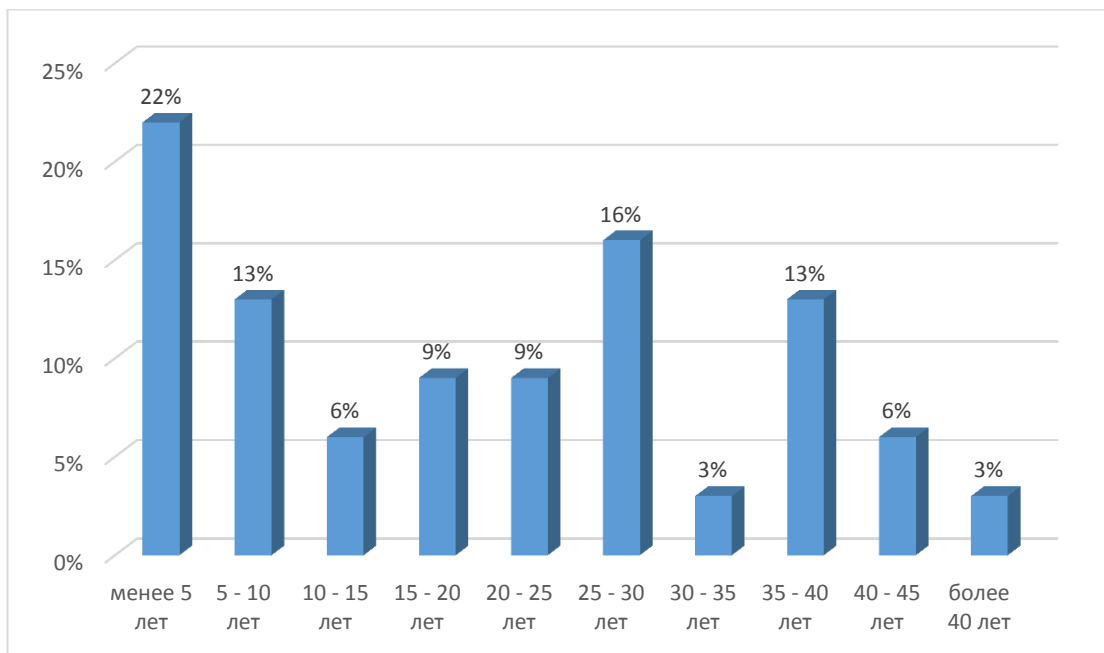


Рисунок 5 – Статистика несчастных случаев по стажу работы

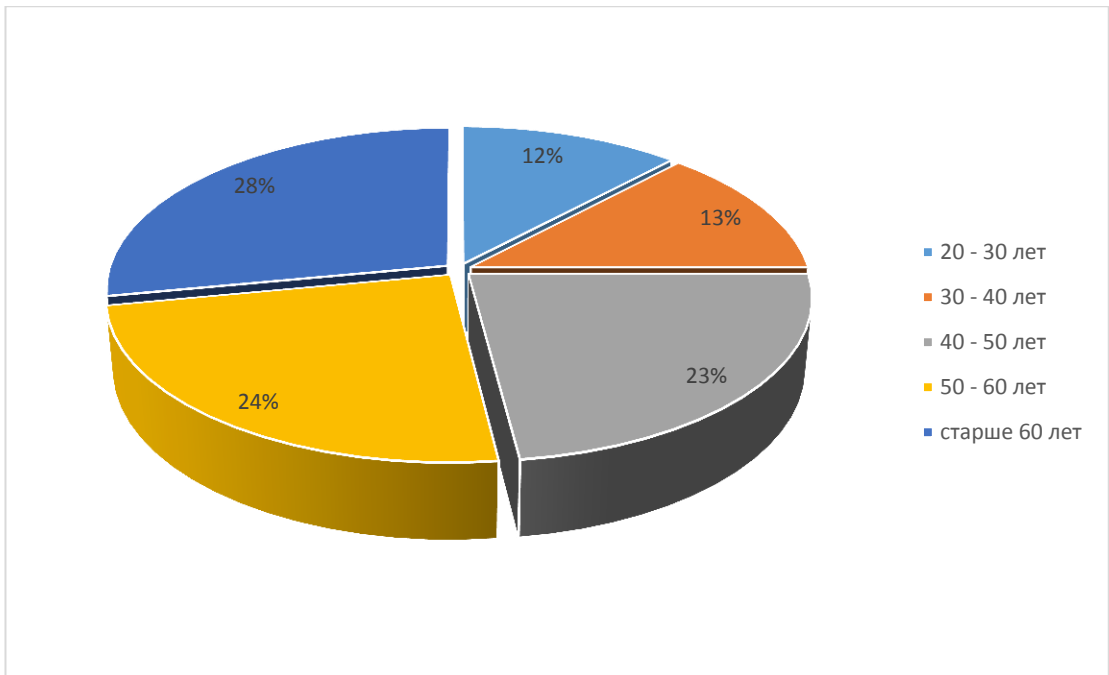


Рисунок 6 – Зависимость несчастных случаев от возраста работников

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

После проведенной идентификации опасных и вредных производственных факторов «разрабатываются мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда» [3]

Для снижения воздействия выявленных опасных и вредных производственных факторов предлагается:

- 1) проводить периодическое освидетельствование оборудования, которое применяется при выполнении технического обслуживания автомобилей;
- 2) проводить повторные и внеплановые инструктажи;
- 3) устанавливать ограждения на оборудовании в местах, где возможно попадание и защемление частей тела работающего персонала или одежды;
- 4) проводить технологические перерывы в работе;
- 5) обеспечить постоянное применение специальной одежды и обуви, а также других средств защиты при выполнении работ.



## **4 Научно-исследовательский раздел**

### **4.1 Выбор объекта исследования, обоснование**

В процессе производства работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей производится такая операция, как замена масла.

Процесс замены масла обычно подразумевает замену масла в двигателе и осуществляется в условиях специального участка. При производстве замены масла в двигателе должно применяться исключительно лицензированное машинное масло, и это условие является обязательным для осуществления рассматриваемых операций с возможностью предоставления всех необходимых гарантий. Вместе с заменой масла, автосервисом проводятся и работы, которые связаны с оценкой ущерба и ремонтом. Замена моторного масла в двигателе может производиться как ремонтная операция, проводящаяся систематически через определенный временной промежуток непрерывной эксплуатации автомобиля или же как вынужденное мероприятие, которое было выявлено в процессе диагностики и определено целым перечнем значимых факторов.

Замена моторного масла в двигателе может быть проведена по разным схемам, во-первых, как простая замена масла, либо замена моторного масла по ускоренной методике, которая может быть осуществлена за отдельную цену. Во-вторых, вместе с этим, замена моторного масла может сопровождаться с использованием очистки, рекомендуемой как вспомогательная операция к осуществлению замены масла. Предварительная промывка двигателя во время замены масла в двигателе очень повышает эффективность данной процедуры, так как полностью очищает мотор от разных органических и неорганических включений. В итоге, когда проводится замена масла в двигателе, лучшим решением будет выбрать операцию по помывке, что увеличит уверенность в наиболее благоприятном результате.

Во время проведения замены моторного масла также должен учитываться момент, подразумевающий использование сертифицированных

материалов при производстве данных мероприятий. Проведение замены моторного масла в двигателе проводится согласно технической программе работ, с выдерживанием всех современных требований, которые связаны с этими работами, одним из каких несомненно является обязательная смена фильтра масла, что также берется в расчет при выполнении подсчета стоимости предстоящих работ.

Замена масла в процессе технического обслуживания машины проводится по отдельно разработанным правилам, определенным для реализации этой услуги. Предварительную промывку двигателя рекомендуется сделать, если был нарушен регламент периодичности технического обслуживания или же был использован продукт сомнительного качества. Параметры и тип продукции моторного масла необходимо знать для того, чтобы не нарушить производственные правила, какие необходимо соблюдать в процессе реализации замены масла. Замена масла должна выполняться с учетом характеристик продукции, которая залита в двигатель.

Периодичность замены масла определена в технических указаниях, которые созданы заводами производителями автомобилей. Однако, данный материал может меняться при тяжелых эксплуатационных условиях. Чаще, чем отмечено в предписаниях, замену масла необходимо делать, когда транспортное средство использовался в городских дорогах с режимом регулярных замедлений и последующим увеличением скорости в экстренном порядке. Также к неблагоприятным эксплуатационным ситуациям, при которых необходимо уменьшить регулярность замены масла, требуется внести эксплуатацию автомобиля в грязном и запыленном воздухе. В подобных условиях эксплуатации также следует делать систематическую диагностику.

Перед заменой сливать старое масло из двигателя необходимо следующим образом. Поставьте автомобиль на яму и зафиксируйте стояночным тормозом. Масло сливается только на горячем двигателе, который необходимо прогреть в течение 10-15 минут на холостом ходу.

Потом снимите крышку с заливной горловины и отверните пробку сливного отверстия на поддоне картера двигателя, предварительно подставив под него емкость для сбора отработанного моторного масла. Будьте осторожны, так как масло очень горячее!

Масляный фильтр отворачивайте со стороны блока цилиндров. Не забудьте удостовериться, что вместе с фильтром вы удалили и резиновую прокладку. Теперь подождите 10 минут, чтобы из двигателя вытекло все старое масло, и можете приступать к его замене на новое, предварительно закрутив пробку сливного отверстия на поддоне картера двигателя.

Перед установкой нового масляного фильтра необходимо смазать моторным маслом его резиновое уплотнительное кольцо во избежание образования складок. Сам фильтр затяните руками поплотнее. Заливать свежее масло в двигатель нужно через заливную горловину, не забыв воспользоваться сетчатым фильтром.

#### **4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности**

На данный момент на автотранспортном участке для слива масла из узлов и агрегатов автомобилей используется несертифицированная ёмкость, которая устанавливается под тот участок, где будет происходить слив масла. При этом происходит разбрызгивание и подтекание масла, что может привести не только к постоянному загрязнению рабочего места, но и повышает вероятность травмирования персонала из-за скользкого пола.

В части транспортировки из смотровой канавы это так же доставляет неудобства и оказывает дополнительную нагрузку для обслуживающего персонала.

#### **4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение**

С целью улучшения условий и производительности труда при одновременном облегчении условий эксплуатации предлагается внедрить на

участок ТО и ТР тележку для слива и транспортировки отработавшего масла.

Данное изделие относится к транспортным тележкам, в частности к ручным тележкам для перевозки грузов.

На рисунке 7 показана тележка в стационарном положении, на рисунке 8 – положение тележки при сливе отработанного масла в бочку.

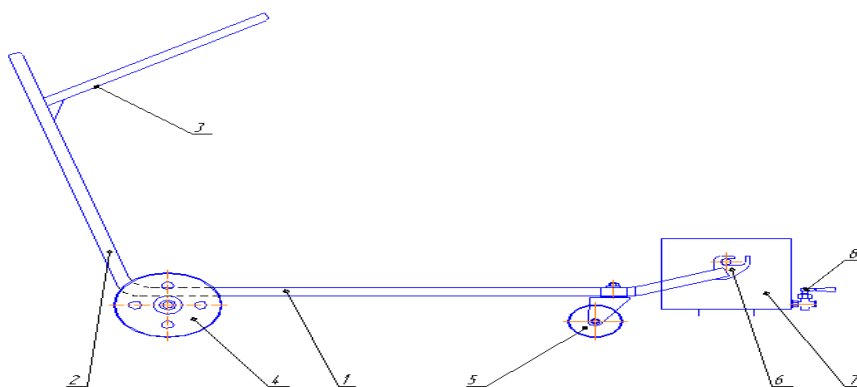


Рисунок 7 – Тележка в рабочем положении

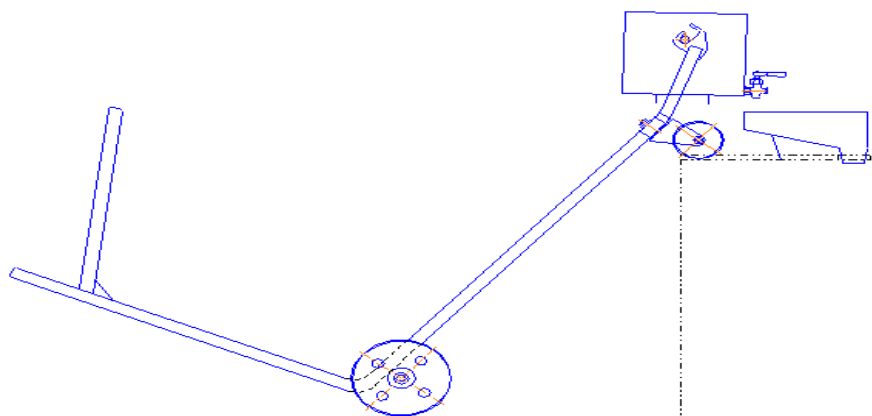


Рисунок 8 – Положение тележки при сливе масла из емкости

Тележка содержит цельную опорную раму, грузонесущий элемент.

Опорная рама опирается на переднее поворотное 5 и задние неповоротные 4, колеса. Она состоит из двух расположенных параллельно друг другу изогнутых труб.

П-образная ручка 2, состоящая из двух частей, первая это сама ручка 2, а вторая часть это дополнительная ручка 3 которая крепится к основной

перпендикулярно, это делается для удобства эксплуатации тележки. На концах рамы 1 установлены крепления 6 на которых устанавливается ёмкость 7, которая свободно вращается в креплениях 6. Ёмкость 7 имеет в нижней части углубление, по ширине и высоте сходных с размерами канавного подъёмника.

Грузонесущий элемент выполнен в виде ёмкости 7 прямоугольного сечения, снабжённой сливным краном 8.

Тележка предназначена для разгрузки и загрузки отработавших масел. Транспортная тележка работает следующим образом.

При необходимости слива отработанного масла, например, из коробки передач, двигателя и т. п., тележка, на конце которой находится ёмкость, подкатывается к смотровой канаве, на которой стоит автомобиль. К одной стороне канавы выкатывается канавный подъёмник, ёмкость тележки снимается с опор и устанавливается на подъёмник, операция выполняется небольшими манипуляциями ручкой тележки. Канавный подъёмник с ёмкостью передвигается по яме до необходимого механизма, с которого надо слить отработанное масло. После, обратными действиями ёмкость снимается с канавного подъёмника при помощи креплений тележки. Ёмкость транспортируется до бочки с отработанным маслом.

При помощи ручек 2 и 3 тележка наклоняется, приподнимая ёмкость с отработанным маслом, благодаря специальным креплениям, она постоянно находится в горизонтальном положении. В поднятом состоянии тележка подкатывается к бочке и поворотным колесом кладётся на неё. Поворотное колесо удерживается на бочке с помощью выступов, расположенных по диаметру бочки. Далее открывается кран 8 и сливается отработанное масло.

Каркас тележки выполняется из пространственно сваренных труб, что визуально создает ощущение надежности и устойчивости всей рамы в целом. Рукоятку выполнена по габаритам в пропорциях, соотносимых с размерами корпуса (приблизительный диапазон соотношений 0,8-1,2 длин корпуса), так как с точки зрения эстетики подобная деталь создаст впечатление

громоздкости конструкции и малой жесткости ее крепления, а при меньших размерах впечатление необходимости приложения значительных усилий. Подобные вещи вызывают у персонала, обслуживающего тележку, некоторый моральный дискомфорт, что в целом ведет к дополнительному отвлечению внимания. Изделие в полной мере отражает свое функциональное предназначение, т.е. транспортировка грузов и имеет все характерные признаки для своего класса. Тележка имеет четко выраженный рабочий орган (ёмкость), который подчеркивают тип выполняемых при помощи данного изделия видов работ.

Рукоятка находится на высоте 1000-1200 мм от уровня пола и снабжена амортизирующими накладками (рисунок 9).

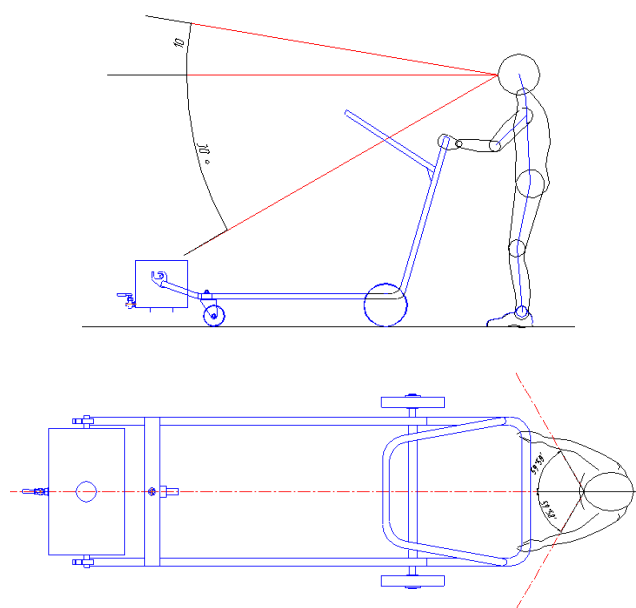


Рисунок 9 – Эргономика тележки

Таким образом, благодаря внедрению тележки для слива и перемещения отработанного масла позволит снизить тяжесть трудового процесса.

На концы рамы и на углы ёмкости нанесены черные полосы, что подчеркнет габариты конструкции и послужит дополнительным фактором привлечения внимания к мобильному объекту. Тележка предназначена для

перевозки контейнеров. Согласно требованиям эргономики, усилие горизонтального перемещения тележки не должно превышать 500 Н под нагрузкой и 300 Н без груза. Усилие рабочего при подъеме груза при помощи рычага должно составлять не более 150 Н. При движении с грузом, конструкция тележки должна обеспечивать рабочему оптимальные углы обзора, для обеспечения безопасности движения. Горизонтальные углы обзора (без учета поворота головы рабочего) должны составлять  $60^\circ$ , вертикальные- $10^\circ$  вверх и  $30^\circ$  вниз, см. рисунки 2.14, 2.15.

## 5 Охрана труда

### 5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Все технологические процессы в организации должны проходить с соблюдением требований безопасности. Для это необходимо разрабатывать и внедрять локальные документы в области охраны труда. Основным документов для каждого из технологических процессов является инструкция по охране труда, в которой отражаются все требования по безопасной организации работ и действий при возникновении отклонений при проведении работ. С целью контроля правильности разработки инструкций по охране труда предлагается разработать документированную процедуру «Управление инструкциями по охране труда». Данная процедура сведена в таблицу 1.

Таблица 1 – Документированная процедура «Управление инструкциями по охране труда»

Действие	Ответственный	Сроки проведения	Место проведения	Документы на выходе
1	2	3	4	5
Разработка образца инструкции по охране труда с описанием требований	Специалист по охране труда	Начало производственной деятельности	Отдел охраны труда	Образец «инструкции по охране труда»
Разработка инструкций по охране труда»	Руководитель подразделения Специалист по охране труда	По мере внедрения новых технологических процессов, введении в действие новых нормативных технических и законодательных актов	Структурные подразделения Отдел охраны труда	Инструкция по охране труда
Прохождение процедуры экспертизы и согласования инструкции по охране труда	Специалист по охране труда	В течение недели	Отдел охраны труда	Согласованная и подписанная инструкция



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Хранение оригинала инструкции по охране труда	Руководитель отдела по охране труда	Постоянно	Отдел охраны труда	Оригинал инструкции по охране труда
Выдача копий инструкций по охране труда в подразделения	Специалист по охране труда	По мере введения инструкции по охране труда	Структурные подразделения	Запись в журнале учета выдачи копий инструкций по охране труда
Пересмотр инструкций по охране труда	Руководитель подразделения Специалист по охране труда	Раз в 5 лет либо при изменении условий труда, технологий или оборудования	Структурные подразделения	Пересмотренная инструкция по охране труда

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Как и любая деятельность, от работы автотранспортного участка образуются отходы. В таблице 2 приведен перечень и виды образующихся отходов.

Таблица 2 – Перечень и виды образующихся отходов

Вид отхода		Технологический процесс	Класс опасности	Физико-химические характеристики отходов		
Наименование	Код по ФККО			Агрегатное состояние	Раств. в воде г/100 г	Состав отхода по компонентам, %
1	2	3	4	5	6	7
Ртутные лампы отработанные	353 30100 13 01 1	Освещение	1	тverd.	н/р	Стекло 92%, ртуть 0,02%, другие металлы 2%, прочее 5,98%
Кислота аккумуляторная серная отработанная	521 00101 02 01 2	Обслуживание автомобилей	2	жидк.	неогр.	Вода 65%, серная кислота 35%
Аккумуляторы свинцовые отработанные со слитым электролитом	921 10102 13 01 3	Обслуживание автомобилей	3	тverd.	н/р	Свинец 85%, пластмасса 15%
Масла автомобильные	541 00202	Обслуживание автомобилей	3	жидк.	н/р	Масла минеральные

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
отработанные	02 03 3					78%, продукты окисления 8%, механические примеси 3%, присадки 1%, горючее до 6%
Фильтры промасленные	549 03000 13 03 3	Обслуживание автомобилей	3	тverd.	н/р	Пластик 80-90%, масла минеральные 5-10%, механические примеси 5-10%
Обтирочный материал	549 02701 01 03 4	Обслуживание автомобилей, технического оборудования	4	тverd.	н/р	Текстиль 90-95%, нефтепродукты 5-10%
Песок, загрязненный маслами	314 02303 01 03 4	Обслуживание автомобилей, технического оборудования	4	тverd.	н/р	Песок с содержанием масла более 15%
Шины пневматические отработанные	575 00200 13 00 4	Обслуживание автомобилей	4	тverd.	н/р	Синтетический каучук 96%, сталь 3%, тканевая основа 1%
Осадок от нейтрализации кислотного электролита	316 00000 04 00 4	Обслуживание автомобилей	4	тverd.	н/р	Сульфат кальция 40%, вода 43%, примеси 17%
Смет с территории	990 00000 01 00	Уборка территории	4	тverd.	н/р	Грунт, текстиль, бумага,

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
	4					растительные остатки
Мусор от бытовых помещений несортированный	912 00400 01 00 4	Хозяйственная деятельность	4	тврд.	н/р	Пищевой 43%, бумага 30%, дерево 3%, металл 3%, текстиль 5%, стекло 7%, пластмассы 5%, прочее 4%

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

При техническом обслуживании автомобилей образуется большое количество отработанных масел. С целью утилизации данного вида отходов предлагается рассмотреть вариант переработки отработанных масел.

Переработка масла – это не только необходимость, обусловленная экологическими проблемами, но и возможность получить полезное промышленное сырье.

В процессе переработки отработанного масла из него в первую очередь удаляют воду, а также твердые загрязнители.

Масло выпаривают, подвергают перегонке, затем адсорбции или коагуляции. В зависимости от процесса переработки машинного масла, получают один из видов базовых масел, которые могут быть превращены в товарные масла компаундированием и внесением присадок.

При переработке отработанного моторного масла оно очищается от кислот, воды и твердых примесей.

Оборудование для переработки отработанного масла представляет

собой установки или стенды очистки (рисунок 10).



Рисунок 10 – Стенд для очистки отработанных масел

Переработка масла с помощью стендов очистки находит применение во множестве областей промышленности. Устройства используются в самолетостроении, машиностроении, газовой и нефтяной промышленности, в пищевом производстве, на пунктах обслуживания техники и других предприятиях, где необходима переработка масла.

Перед началом переработки масла с помощью установки очистки действия по вводу в эксплуатацию включают в себя загрузку адсорбентов в блок адсорберов, заправку сухим трансформаторным маслом, обкатку установки.

### **6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000**

С целью оптимизации работы предприятия в области охраны окружающей среды предлагается разработать документированную процедуру экологического аудита.

Экологический аудит является средством снижения экологических рисков и повышения эффективности использования природоохранных инструментов. Экологический аудит проводится в соответствии с ГОСТ серии ИСО 14000.

В таблице 3 и на рисунке 11 представлена документированная процедура «Экологический аудит»

Таблица 3 – Документированная процедура «Экологический аудит»

Действие	Сроки исполнения	Исполнитель	Описание действия
1	2	3	4
Проверка первичной документации, в которой регистрируются показатели природоохранной деятельности	2 дня	Специализированная организация, имеющая лицензию на право проведения экологического аудита	Анализ существующей документации на предприятии в области природоохранной деятельности. Составление перечня документов, необходимых для формирования полного комплекта документов
Сбор данных	1 день	Специализированная организация, имеющая лицензию на право проведения экологического аудита	Копирование необходимой документации Собеседование с работниками предприятия, участвующими в технологических процессах производства
Визуальное обследование объекта	1 день	Специализированная организация, имеющая лицензию на право проведения экологического аудита	Проверяется состояние технических средств, зданий, сооружений
Инструментальный анализ параметров и характеристик окружающей среды, а также факторов негативного воздействия	2 дня	Специализированная организация, имеющая лицензию на право проведения экологического аудита	Проведение замеров в рабочей зоне с применением специализированного оборудования
Разработка рекомендаций, направленных на совершенствование природоохранной деятельности предприятия	3 дня	Специализированная организация, имеющая лицензию на право проведения экологического аудита	Формирование рекомендаций для предприятия по совершенствованию технологических процессов с целью снижения негативного воздействия на окружающую среду
Формирование аудиторского заключения	1 неделя	Специализированная организация, имеющая лицензию на право проведения экологического аудита	Выдача подписанного и зарегистрированного аудиторского заключения на бумажном носителе и в электронном виде



Рисунок 11 – Документированная процедура «Экологический аудит»

## **7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

### **7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте**

На автотранспортном участке основной аварийной ситуацией является воспламенение горючих жидкостей, промасленной ветоши при несоблюдении мер пожарной безопасности персоналом, а также попаданием искр от оборудования.

Но также возможны аварии непосредственно на объектах предприятия, поэтому необходимо рассмотреть все варианты возникновения чрезвычайных и аварийных ситуаций.

### **7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах**

Основными задачами планирования мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций являются:

1. Прогнозирование возможных аварийных ситуаций.
2. Обоснование уровня возможной ЧС и последствий её возникновения.
3. Разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
4. Осуществление контроля за экологическими последствиями ЧС и обстановки на опасном производственном объекте и прилегающей территории.
5. Оперативное привлечение сил и средств к ликвидации ЧС.
6. Составление «Календарного плана проведения оперативных мероприятий по ликвидации ЧС.»
7. Организация своевременного оповещения Комиссии по ЧС и ПБ и Главного управления МЧС России.



8. План ликвидации аварийных ситуаций является планом звена территориальной подсистемы РСЧС. Срок действия данного Плана– 4 года.

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

Алгоритм проведения операций по ЛЧС (Н) представлен в последовательности следующих мероприятий:

1. Диспетчер Организации на котором возникла ЧС, получив информацию об аварии, немедленно оповещает руководство Организации, ОГПС, ОМВД России по району, скорую медицинскую помощь, ЕДДС района.

2. До прибытия должностных лиц и оперативных служб старший на объекте руководит действиями по проведению неотложных мер по локализации аварийной ситуации, оцеплению, ликвидации ЧС.

3. ЕДДС района при получении информации о ЧС оповещает заместителя председателя КЧС и ОПБ района, при необходимости главу района, председателя КЧС и ОПБ.

4. Председатель КЧС и ОПБ объявляет сбор членов КЧС и ОПБ.

5. ЕДДС района и отдел ГО и ЧС районной администрации оповещают членов КЧС и ОПБ о необходимости прибыть на оперативное совещание.

6. После сбора Комиссии из числа членов назначается оперативная группа, которая выезжает на место происшествия для руководства работами по ликвидации ЧС.

7. Старший объекта передает управление ликвидацией последствий прибывшей оперативной группе, докладывает обстановку, о предпринятых мерах по локализации разлива.

8. Оперативная группа решает вопрос о необходимости привлечения дополнительных сил и средств для ликвидации ЧС.

## 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

«Ограничение доступа посторонних лиц к месту проведения операций по локализации аварийной ситуации является одной из задач обеспечения безопасности персонала и населения. Режимы ограничения зависят от ситуации сложившейся в зоне ЧС и этапа проведения работ по ликвидации ЧС» [20].

«При пожаре за пределы объекта или из опасной зоны удаляются все, кто, не занят ликвидацией пожара, доступ к месту пожара до его ликвидации производится только с разрешения начальника объекта, а после прибытия - руководителем тушения пожара» [20].

«При локализации и ликвидации ЧС вводится режим, обеспечивающий безопасность персонала и населения на территории газоопасных зон» [20]. «К локализации и ликвидации ЧС могут привлекаться собственные подразделения, аттестованные в соответствии с законодательством РФ» [20].

«Основными задачами по охране общественного порядка являются:

- оцепление зоны чрезвычайной ситуации;
- «организация контрольно-пропускного режима в зону чрезвычайной ситуации» [20];
- «регулирование движения в районе чрезвычайной ситуации» [20];
- «обеспечение охраны общественного порядка при эвакуации персонала из зоны чрезвычайной ситуации» [20];
- «охрана материальных ценностей, оставшихся без присмотра» [20].
- «охрана материальных средств для ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ» [20];
- «регулирование движения транспорта на объектах, контроль использования техники» [20];
- «принятие неотложных мер по спасению людей и оказание первой медицинской помощи, оказание содействия в доставке пострадавших в медицинские учреждения» [20].

## **7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации**

Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ» в «районе возникновения чрезвычайной ситуации осуществляется по этапам развертывания и наращивания привлекаемых сил РСЧС и предусматривает устранение непосредственной опасности для жизни и здоровья людей, реабилитацию пораженной территории».

На первоначальном этапе аварийно-спасательных и других неотложных работ немедленно задействуются силы постоянной готовности района, подвижные группы ОМВД России и ГИБДД, силы ОГПС и бригады скорой медицинской помощи со сроками развертывания от 1 минуты до 1 часа. Далее «усиление сил и средств, предназначенных для локализации и ликвидации последствий аварии, осуществляется за счет привлечения рабочих и служащих нештатных аварийно-спасательных формирований предприятий со сроками готовности от 1 до 3 часов, а также профессионального АСФ с которым предприятие заключило договор.

На эти силы возлагаются проведение следующих работ:

- разведка очага возникновения аварийной ситуации;
- организация эвакуации населения (при необходимости);
- проведение аварийно-спасательных работ;»
- оказание помощи пораженным;
- локализация;
- реабилитация пораженной территории.

При разведке дополнительно проводятся следующие мероприятия:

- устанавливаются и обозначаются границы участка, пути подхода к месту работы;
- места нахождения пораженных;
- намечаются способы и средства прекращения» аварии.

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

«По назначению средства индивидуальной защиты подразделяются на средства индивидуальной защиты органов дыхания и средства индивидуальной защиты кожи» [18].

«К средствам защиты органов дыхания относятся: противогазы (фильтрующие, изолирующие, шланговые), респираторы, ватно-марлевые повязки, самоспасатели» [20].

«К средствам защиты кожи относятся различные изделия, дополняющие или заменяющие обычную одежду или обувь человека, изготовляемые из специальных материалов и обеспечивающие защиту кожных покровов человека от отравляющих веществ, радиоактивной пыли, биологических средств и аварийно химически опасных веществ» [20].

«При возникновении чрезвычайных ситуаций очень важной представляется задача обеспечения населения необходимым количеством средств индивидуальной защиты» [20].

## **8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности**

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

Согласно «Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков», утвержденным Приказом Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 №181н, на каждом предприятии должен быть разработан план мероприятий с целью улучшения условий и охраны труда. Согласно проведенного исследования предлагается добавить в существующий план мероприятий в филиале АО «Газпром газораспределение Оренбург» в г. Бугуруслан» внедрение нового оборудования. Данное предложение отражено в таблице 4.

«Таблица 4 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Слесарь по ремонту автомобилей	Внедрение тележки для слива масла	Снижение травматизма, тяжести трудового процесса	Май 2019 г.	«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»**

Таблица 5 – «Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [12]

Показатель «	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2016	2017	2018
Среднесписочная численность работающих	N	чел	82	78	80
Количество страховых случаев за год	K	шт.	3	6	3
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	3	6	3
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	21	45	51
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	12425	11782	10534
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	19680000	18720000	19200000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	52	40	80
Число рабочих мест, подлежащих спец.оценке по условиям труда	q12	шт.	82	78	80
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда	q13	шт.»	8	6	6
Число работников», прошедших обязательные мед. осмотры	q21	чел	82	78	80
Число работников, подлежащих направлению на обязательные мед. осмотры	q22	чел	82	78	80

1.1. «Показатель  $a_{стр}$  - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному

страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [10].

«Показатель  $a_{\text{стр}}$  рассчитывается по следующей формуле» [12]:

$$a_{\text{стр}} = \frac{o}{V} \quad (8.1)$$
$$a_{\text{стр}} = \frac{110368}{11520000} = 0,0009$$

« $V$  – сумма начисленных страховых взносов за 3 года, предшествующих текущему (руб.)» [12]:

$$V = \text{ФЗП} \cdot t_{\text{стр}} \quad (8.2)$$

$$V = \text{ФЗП} \cdot t_{\text{стр}} = 19200000 \times 0,6 = 11520000 \text{ руб.}$$

1.2. Показатель  $b_{\text{стр}}$  - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих [12]:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (8.3)$$
$$b_{\text{стр}} = \frac{3 \times 1000}{80} = 37,5$$

1.3. «Показатель  $c_{\text{стр}}$  - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [12].

«Показатель  $c_{\text{стр}}$  рассчитывается по следующей формуле» [12]:

$$c = \frac{T}{S} \quad (8.4)$$
$$c = \frac{51}{3} = 17$$

2. «Рассчитать коэффициенты» [12]:

2.1. «Коэффициент  $q_1$  рассчитывается по следующей формуле» [12]:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} \quad (8.5)$$
$$q_1 = \frac{80 - 6}{80} = 0,93$$

2.2. «Коэффициент  $q_2$  рассчитывается по следующей формуле» [12]:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (8.6)$$

$$q_2 = \frac{80}{80} = 1$$

3. «Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности» [12].

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» [12]:

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

$$C \% = 1 - \frac{2,507}{3} \cdot 0,93 \cdot 1 \cdot 100 = 15,29\%$$

5. «Рассчитываем размер страхового тарифа на 2017г. с учетом скидки или надбавки» [12]:

$$t_{\text{стр}}^{2019} = t_{\text{стр}}^{2018} - t_{\text{стр}}^{2018} \times C \quad (8.8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2019} = 0,6 - 0,6 \times 1,529 = 0,43$$

6. «Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу» [12]:

$$V^{2019} = \PhiЗП^{2018} \times t_{\text{стр}}^{2018} \quad (8.9)$$

$$V^{2019} = 13604000 \times 0,6 = 8462400 \quad = 8462400 \text{ руб.}$$

«Определяем размер экономии (роста) страховых взносов» [12]:

$$\mathcal{E} = V^{2018} - V^{2017} \quad (8.10)$$

$$V^{2018} = \PhiЗП^{2017} \times t_{\text{стр}}^{2017} = 18720000 \times 0,6 = 11232000$$

$$V^{2017} = \PhiЗП^{2016} \times t_{\text{стр}}^{2016} = 19680000 \times 0,6 = 11808000$$

$$\mathcal{E} = 11808000 - 11232000 = 576000 \text{ руб.}$$

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

В таблице 6 приведены данные для оценки эффективности



предлагаемого мероприятия с точки зрения социального эффекта.

«Таблица 6 – «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	17	8
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	6	3
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	112	51
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	80	82»

1. «Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ( $\Delta Ч_i$ )» [12]:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \times 100\% \quad (8.11)$$

$$\Delta Ч = \frac{17 - 8}{82} \times 100\% = 10,97\%$$

2. «Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta К_ч$ )» [12]:

$$\Delta К_ч = 100 - \frac{К_{ч2}}{К_{ч1}} \times 100 \quad (8.12)$$

$$\Delta К_ч = 100 - \frac{36,59}{75} \times 100 = 51,2$$

«Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле» [12]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.13)$$

$$K_{\text{чб}} = \frac{6 \times 1000}{80} = 75$$

$$K_{\text{чп}} = \frac{3 \times 1000}{82} = 36,59$$

3. «Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_{\text{T}}$ )» [12]:

$$\Delta K_{\text{T}} = 100 - \frac{K_{\text{T2}}}{K_{\text{T1}}} \times 100 \quad (8.14)$$

$$\Delta K_{\text{T}} = 100 - \frac{17}{18,7} \times 100 = 9,1$$

«Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле» [12]:

$$K_{\text{T}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} \quad (8.15)$$

$$K_{\text{Tп}} = \frac{51}{3} = 17$$

$$K_{\text{Tб}} = \frac{112}{6} = 18,7$$

4. «Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту» [12]:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}}, \quad (8.16)$$

$$\text{ВУТ}_{\text{б}} = \frac{100 \times 112}{80} = 140 \text{ дн.},$$

$$\text{ВУТ}_{\text{п}} = \frac{100 \times 81}{82} = 62 \text{ дн.}$$

5. «Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ( $\Phi_{\text{факт}}$ ) по базовому и проектному варианту» [12]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ}, \quad (8.14)$$

$$\Phi_{\text{фактб}} = 249 - 140 = 109 \text{ дн.},$$

$$\Phi_{\text{фактп}} = 249 - 62 = 187 \text{ дн.}$$

6. «Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ( $\Delta\Phi_{\text{факт}}$ )» [12]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}}, \quad (8.15)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 187 - 109 = 78 \text{ дн.}$$

7. «Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ( $\mathcal{E}_ч$ )» [12]:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \times Ч_1 \quad (8.16)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{140 - 62}{109} \times 17 = 12,17 \text{ чел.}$$

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

Данные для расчета экономических показателей представлены в таблице 7.

«Таблица 7 - 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
1	2	3	4	5
Время оперативное	$t_o$	Мин	35	30
Время обслуживания рабочего места	$t_{\text{обсл}}$	Мин	3,5	3
Время на отдых	$t_{\text{отл}}$	Мин	2	2
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	110	110
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{\text{пф}}$	%	10%	10%
Коэффициент доплат за условия труда	$K_y$	%	8,00%	4,00%
Коэффициент премирования	$K_{\text{пр}}$	%	30%	30%

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
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	1	1
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.	-	67800

1. Общий годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_r$ ) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{мз} + \mathcal{E}_{усл\ тр} + \mathcal{E}_{страх} \quad (8.17)$$

Среднедневная заработная плата:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{час} \times T \times S \times 100\% + k_{допл} \quad (8.18)$$

$$ЗПЛ_{днб} = 110 \times 8 \times 1 \times 100\% + 58\% = 1038,4 \text{ руб.},$$

$$ЗПЛ_{днп} = 110 \times 8 \times 1 \times 100\% + 54\% = 1003,2 \text{ руб.}$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

$$P_{мз} = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times x \times \mu \quad (8.19)$$

$$P_{мзб} = 140 \times 1038,4 \times 1 \times 1,5 = 145376 \text{ руб.}$$

$$P_{мзп} = 62 \times 1003,2 \times 1 \times 1,5 = 62198,4 \text{ руб.}$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\mathcal{E}_{мз} = P_{мз2} - P_{мз1} \quad (8.20)$$

$$\mathcal{E}_{мз} = 145376 - 62198,4 = 83177,6 \text{ руб.}$$

2. Годовая экономия ( $\mathcal{E}_{усл\ тр}$ ) за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда

определяется как разность суммы этих льгот до и после проведения мероприятий.

Среднегодовая заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} \quad (8.21)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{годб}} = 1038,4 \times 249 = 258561,6 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{годп}} = 1003,2 \times 249 = 249796,8 \text{ руб.}$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда:

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = \text{Ч}_1 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \text{Ч}_2 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} \quad (8.22)$$

$$\text{Э}_{\text{усл тр}} = 17 \times 258561,6 - 8 \times 249796,8 = 2397172,8 \text{ руб.}$$

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ( $\text{Э}_{\text{страх}}$ ) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда. Определяется она произведением годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда и тарифом взносов на обязательное социальное страхования от несчастных случаев на производстве.

$$\text{Э}_{\text{страх}} = \text{Э}_{\text{усл.тр}} \times t_{\text{страх}} \quad (8.23)$$

$$\text{Э}_{\text{страх}} = 2397172,8 \times 0,302 = 723946,19 \text{ руб.}$$

$$\text{Э}_{\text{г}} = 83177,6 + 2397172,8 + 723946,19 = 3204296,59 \text{ руб.}$$

1. «Срок окупаемости единовременных затрат ( $T_{\text{ед}}$ )» [12].

$$T_{\text{ед}} = \frac{\text{З}_{\text{ед}}}{\text{Э}_{\text{г}}} \quad (8.25)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{204000}{3204296,59} = 0,064 \text{ год}$$

2. Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ( $E_{\text{ед}}$ ) » [12].

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} \quad (8.26)$$

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{0,064} = 15,625$$

## 8.5 «Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации» [12].

«Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции» [12].

$$П_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт}1} - t_{\text{шт}2}}{t_{\text{шт}1}} \times 100\% \quad (8.27)$$

$$П_{\text{тр}б} = \frac{40,5 - 35}{40,5} \times 100\% = 13,58\%$$

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} \quad (8.28)$$

$$t_{\text{шт}б} = 35 + 3,5 + 2 = 40,5 \text{ мин.}$$

$$t_{\text{шт}п} = 30 + 3 + 2 = 35 \text{ мин.}$$

1. «Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности» [12].

$$П_{\text{эч}} = \frac{\text{эч} \times 100\%}{\text{ССЧ}_1 - \text{эч}} \quad (8.29)$$

$$П_{\text{эч}} = \frac{12,17 \times 100\%}{80 - 12,17} = 17,93$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе подробно изучен технологический процесс проведения работ по техническому обслуживанию автомобилей на автотранспортном участке филиала АО «Газпром газораспределение Оренбург» в г. Бугуруслан.

Данный вид работ производится слесарем по ремонту автомобилей. Проанализированы опасные и вредные производственные факторы данного рабочего места. Для снижения их воздействия в организации выполняются требования Норм по обеспечению средствами индивидуальной защиты в полном объеме.

Выявлено, что при проведении работ по замене масла в узлах и агрегатах автомобилей на участке ТО не применяется специально разработанное оборудование, что может привести к травмированию персонала, а также возникновению профессиональных заболеваний в связи с тяжестью трудового процесса.

Для снижения риска возникновения таких нештатных ситуаций, предлагается применение специальной тележки для слива и транспортировки отработанного моторного масла.

Также в работе предлагается снизить негативное воздействие деятельности предприятия за счет утилизации отработанного моторного масла на специальном стенде.

Анализ эффективности предложенных мероприятий подтверждается проведенными расчетами.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Горина, Л.Н. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» / Л.Н. Горина. – Тольятти: ТГУ, 2019. – 247 с.

2 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 07.05.2019).

3 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 марта 2012 г. № 181н «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/701504788> (дата обращения: 11.05.2019).

4 ГОСТ Р ИСО 14001-2016 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134681> (дата обращения: 22.04.2019).

5 ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения: 24.04.2019).

6 ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1) [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/90519533> (дата обращения: 11.05.2019).

7 Приказ федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 года № 781 «Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах»



[Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_147686](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_147686) (дата обращения: 13.04.2019).

8 ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения: 14.05.2019).

9 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением N 1) [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003608> (дата обращения: 12.04.2019).

10 ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/9017024288> (дата обращения: 14.05.2019).

11 Амирджанова, И.Ю. Правила оформление выпускных квалификационных работ: учебно-методическое пособие / И.Ю. Амирджанова, Т.А. Варенцова, В.Г. Виткалов, А.Г. Егоров, В.В. Петрова. – Тольятти : ТГУ, 2019, - 145 с.

12 Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. Пособие / Г.Н. Занько, Г.А. Корсаков, К.Р. Малаян. – С.-Пб: Изд-во Петербургской лесотехнической академии, 2016. – 215 с.

13 Федеральный закон от 24 июля 1998 г. N 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19559/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19559/) (дата обращения: 18.04.2019).

14 Сердюк, В. С. Травмобезопасность: учеб. Пособие / В.С. Сердюк – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2007. – 158 с.

15 Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 02.04.2019).

16 Янчий, С.В. Анализ причин производственного травматизма в организации на основе применения статистического метода // Молодой ученый. – 2017. – №4. – С. 95-100 [Электронный ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/archive/138/38850/> (дата обращения: 21.04.2019).

17 Лепаева, Н.Г. Совершенствование системы управления охраной труда // Студенческий форум: электрон. научн. журн. 2018. № 22(43) [Электронный ресурс]. – URL: <https://nauchforum.ru/journal/stud/43/41721> (дата обращения: 04.06.2019).

18 Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н (ред. от 12.01.2015) «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» (Зарегистрировано в Минюсте России 10.09.2009 N 14742) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=175358&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.3175078616680522#03143951619770038> (дата обращения: 05.05.2019).

19 Приказ Минприроды России от 29.06.2012 N 196 (ред. от 11.05.2017) «Об утверждении административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по исполнению государственной функции по осуществлению государственного надзора за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.08.2012 N 25111) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=220685&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.7941062628673055#06816268586462759> (дата обращения: 05.05.2019).

20 Постановление Правительства РФ от 26.08.2013 N 730 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах» [Электронный ресурс]. – URL: <https://legalacts.ru/doc/postanovlenie-pravitelstva-rf-ot-26082013-n-730/> (дата обращения: 05.05.2019).

21 Федеральный закон "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей" от 22.08.1995 N 151-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=220518&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.5257959238141281#03109272163328187> (дата обращения: 05.05.2019).

22 "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением" (Зарегистрировано в Минюсте России 26.02.2015 N 36213) [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=175841&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.27430729480741367#02666927286818088> (дата обращения 14.05.2019).

23 Charvat Jason Project Management Methodologies–Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects. New Jersey: John Wiley & Sons inc. 2015. 264 p.

24 Peterson Edward. Integrating mechanical testing into the design and development process // SAE Techn. Pap. Ser. 2017. № 791077. P. 14.

25 Rasmussen N. The Application of Probabilistic Risk Assessment Techniques to Energy Technologies // Annual Review of Energy. 2018. - V. 6. -pp. 123-138.

26 Goldberg D. E. Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning, Addison-Wesley, Reading, MA, 2019.

27 Hammer M. and Champy J. Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolution. N-Y.: Harper Collins, 2015.