

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему «Разработка критериев и методов комплексной оценки уровня безопасности и профессионального риска на объектах транспортной инфраструктуры»

Студент

Д.В. Илюхин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021



## Аннотация

Ключевые слова: безопасность технологических процессов; автомобиль; колесо; шины; домкрат.

В работе исследовались структура организации, его виды деятельности, выпускаемая продукция. В работе так же представлено размещение оборудования на агрегатном участке. Исследован технологический процесс обслуживания автомобиля.

В ходе анализа опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте слесаря по ремонту автомобилей 1-го разряда, были выявлены факторы производственной среды.

Далее был проведён анализ статистики случаев получения травматизма на производственной территории организации ООО «ФЕНИКС».

В качестве мероприятий по улучшению условий труда было предложено:

- произвести специальную оценку условий труда на предприятии;
- внедрить техническое улучшение – электромеханический домкрат, патент RU2 412 106 С1.

В работе была разработана процедура оборудования производственных помещений (оборудование для рециркуляции дымов и газов, противопожарные системы).

Было оценено антропогенное воздействие предприятия на окружающую среду и рассмотрена минимизации рисков техногенных аварий и устранению последствий аварийных ситуаций.

В разделе по оценке эффективности выполнения плана по охране труда и модернизации производства ООО «ФЕНИКС».

## Содержание

Введение.....	4
1 Характеристика организации.....	5
2 Анализ безопасности объекта.....	16
2.1 Анализ безопасности технических устройств.....	16
2.2 Анализ безопасности технологического процесса.....	20
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	22
2.4 Анализ и прогнозирование профессионального риска.....	25
2.5 Анализ обеспечения персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.....	28
3 Выработка рекомендаций и разработка критериев и методов комплексной оценки уровня безопасности и профессионального риска.....	32
3.1 Оценка уровня профессионального риска в целом на рабочем месте.....	32
3.2 Разработка критериев и методов комплексной оценки уровня безопасности.....	36
4 Охрана труда.....	43
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	46
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	55
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	59
Заключение.....	70
Список используемых источников.....	71

## Введение

Работа с автомобилями может быть увлекательной, творческой и полезной карьерой. Тем не менее, владельцы ремонтных мастерских и их персонал должны обеспечивать соблюдение и соблюдение надлежащих мер предосторожности и правил. Меры безопасности помогают защитить сотрудников от случайных травм самих себя, своих коллег, клиентов и автомобилей, которые они ремонтируют.

Таким образом, актуальна тема выпускной квалификационной работы.

Цель работы – разработка критериев и методов комплексной оценки уровня безопасности и профессионального риска на объектах транспортной инфраструктуры.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить деятельность организации;
- изучить технологический процесс организации;
- проанализировать безопасность выполнения работы в организации.

Как правило, основной причиной возникновения различных техногенных катастроф является элементарное нарушение существующих норм и правил техники безопасности. По этой причине, руководство большей части нефтедобывающих компаний, делает основной упор на развитие и формирование у сотрудников трудовой культуры, что является основой для четкого следования существующим техническим регламентам и нормам безопасности. Промышленная безопасность это одна из важнейших сфер для современного технологического и техногенного общества. Отдельно стоит указать на существующие проблемы в сфере системы государственного регулирования, мониторинга и контроля за обеспечением необходимого уровня безопасности на различных промышленных объектах, в том числе и на объектах сферы нефтяной промышленности.

## **1 Характеристика организации**

Производственный объект – общество с ограниченной «ФЕНИКС». Основной вид деятельности предприятия – ремонтные услуги легковых и грузовых автомобилей.

Адрес организации: 445037, Самарская область, г. Тольятти, Юбилейная ул., д. 31и, ком. 5 офис 69. ИНН 6320046855.

Основной вид деятельности предприятия: деятельность автомобильного грузового транспорта.

Органиграмма – это визуальная схема, которая графически представляет функции каждого сотрудника. Из органиграммы наглядно видно, к какому отделу он принадлежит, иерархической организации. Это позволяет нам получить представление о формальной структуре компании или юридического лица.

Сотрудники и их должности представлены в виде прямоугольников, изображений (их собственные фотографии) или других значков.

Процесс принятия решений обычно носит формальный характер и идет сверху вниз. Это создает высокую организационную структуру, в которой каждый уровень управления имеет четкие границы ответственности и контроля. По мере роста организации количество уровней увеличивается, а структура становится выше.

Часто количество менеджеров на каждом уровне придает организации подобие пирамиды. Эта структура становится шире по мере того, как вы спускаетесь вниз – обычно с одним исполнительным директором наверху, за которым следуют высшее руководство, менеджеры среднего звена и, наконец, работники. Роли сотрудников четко определены в организации, как и характер их отношений с другими сотрудниками.

Организационная структура предприятия ООО «ФЕНИКС»  
представлена на рисунке 1.

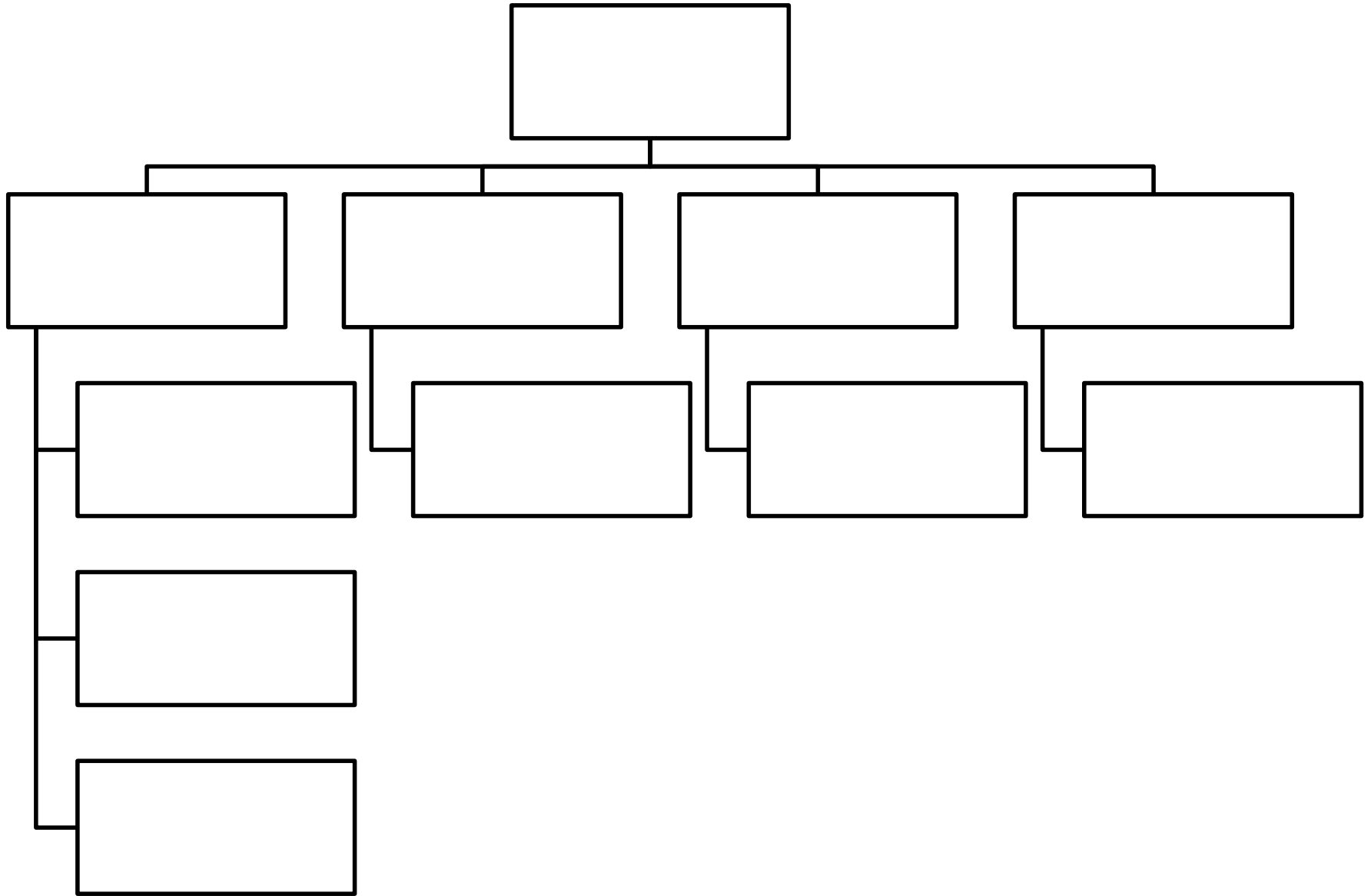


Рисунок 1 – Структура управления ООО «Феникс»



Структура управления автотранспортного цеха представлена на рисунке 2.

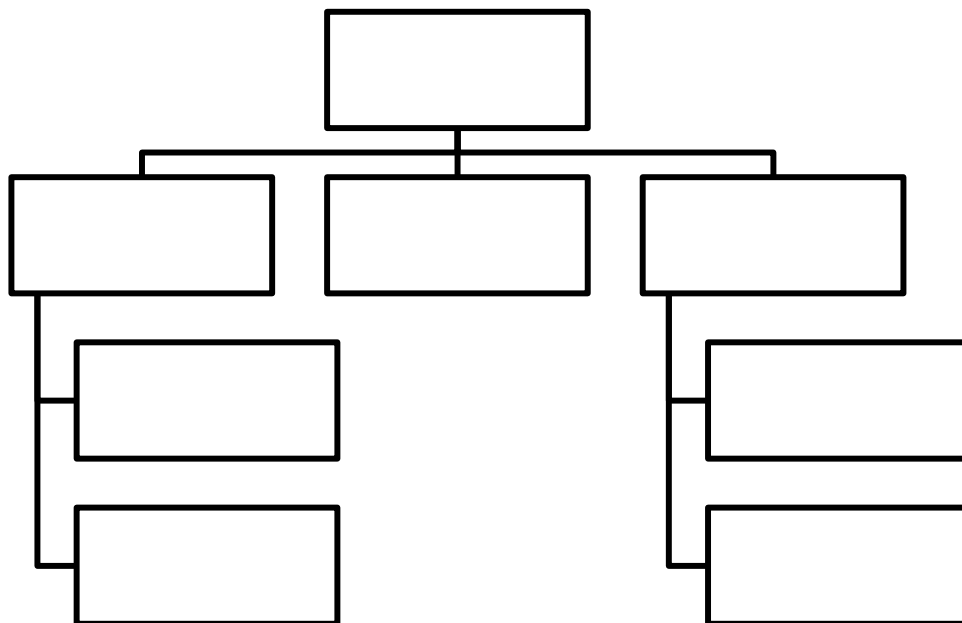


Рисунок 2 – Структура управления автотранспортного цеха

Данная иерархическая структура типична для большинства предприятий и организаций. Он полагается на наличие разных уровней власти с цепочкой команд, соединяющей несколько уровней управления внутри организации.

ООО «ФЕНИКС» располагает отдельно стоящим зданием для проведения технического обслуживания и ремонтных работ автомобильного транспорта компании.

На рисунке 3 представлена планировка агрегатного участка ООО «ФЕНИКС».

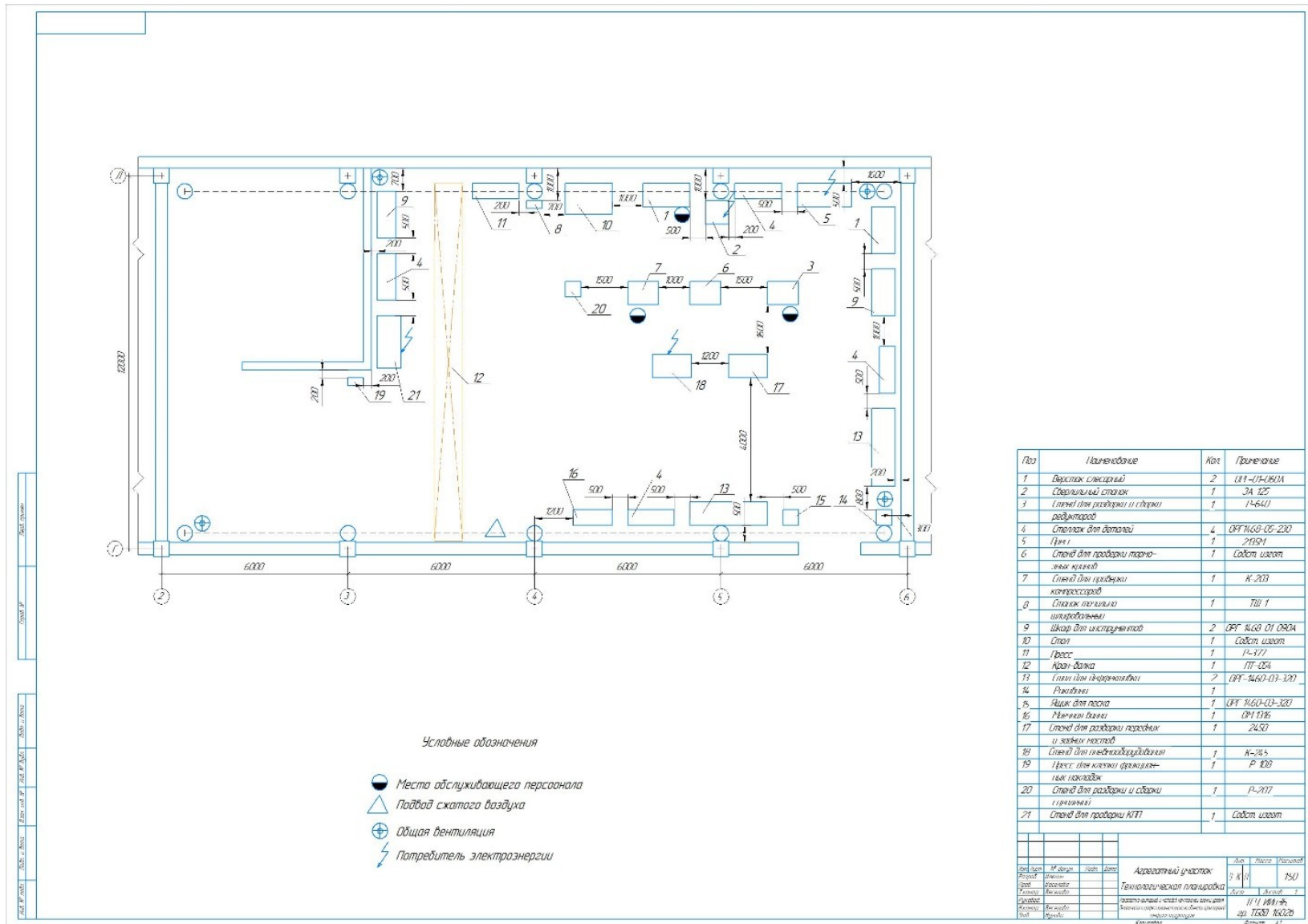


Рисунок 3 – Планировка агрегатного участка ООО «ФЕНИКС»

Размещение агрегатного участка произведено с учетом условий, необходимых для обеспечения безопасности и здоровых условий труда. С этой целью производственные помещения, участки, позиции и рабочие места располагаются по технологическому потоку текущего ремонта транспортного средства так, чтобы пути передвижения ремонтируемого подвижного состава, его агрегатов и узлов, транспортных средств внутри производственных участков и пути передвижения работников были наименьшим и перекрещивались как можно реже. Секции стойловой части цеха, помещения ремонтно- комплекточных и заготовительных отделений и служебно- бытовые помещения соединены между собой теплыми проходами.

Как одну из характеристик производственного объекта рассмотрим технологический процесс обслуживания автомобиля, который включает в себя проверку всех систем автомобиля, долив масла и замены шин автомобиля.

Практически все механические системы автомобиля могут повлиять на топливную экономичность, если не обслуживаются должным образом. Необходимо следовать рекомендациям производителя по проверке двигателя, системы охлаждения и зажигания, тормозов, трансмиссии и системы контроля выбросов [29].

Автомобильные двигатели работают особенно хорошо при регулярной смазке. Масло смазывает движущиеся части двигателя, сводя к минимуму контакт металла с металлом, тем самым уменьшая трение и отводя избыточное тепло. Масло также улавливает грязь, металлическую стружку и другие загрязнения из двигателя, обеспечивая перенос этих вредных веществ в масляный фильтр автомобиля. Для достижения наилучших характеристик двигателя, топливной экономичности и снижения выбросов используйте только масло, рекомендованное в руководстве по эксплуатации вашего автомобиля [2].

«Ходовая часть автомобиля предназначена для перемещения автомобиля по дороге, причем с определенным уровнем комфорта, без

тряски и вибраций. Механизмы и детали ходовой части связывают колеса с кузовом, гасят его колебания, воспринимают и передают силы, действующие на автомобиль. Находясь в салоне легкового автомобиля, водитель и пассажиры испытывают медленные колебания с большими амплитудами, и быстрые колебания с малыми амплитудами. От быстрых колебаний защищает мягкая обивка сидений, резиновые опоры двигателя, коробки передач и так далее. Защитой от медленных колебаний служат упругие элементы подвески, колеса и шины. Ходовая часть состоит из: передней и задней подвески колес, колес и шин» [19].

Для того, чтобы автомобиль имел ровное сцепление с поверхностью, по которой он перемещается, важно использовать качественные шины в правильное время года.

В настоящее время имеются три разновидности автомобильных шин: зимние, летние и всесезонные.

Зимние шины, отмеченные символом снежинки, изготовлены из специальной резиновой смеси, устойчивой к низким температурам, и имеют глубокие протекторы, которые удерживают снег, лед и другие неблагоприятные условия под колесами. Всесезонные шины, независимо от маркировки M + S для Mud и Snow, могут не подходить для сильного снегопада [3].

Зимняя резина также поставляется в шипованной форме.

Даже если автомобиль имеет полный привод, необходимо поставить зимние шины на каждое колесо автомобиля. Установка их только на передние колеса автомобиля с передним приводом может привести к раскрутке или ухудшению рулевого управления в автомобиле с задним приводом [3].

Летние шины идеально подходят для высокопроизводительных транспортных средств и созданы для скорости и маневренности. Они предлагают повышенную отзывчивость, прохождение поворотов и торможение [30]. «Как правило, это связано со специализированными

рисунками протектора и резиновых смесей, которые позволяют повысить точность на дороге. У рисунков протектора летних шин меньше канавок и больше контакта резины с дорогой. Они предназначены для обеспечения максимального сцепления с дорогой. Протекторные смеси летних шин разработаны так, чтобы оставаться более гибкими, обеспечивая лучшее сцепление и сцепление с дорогой. Летние шины могут иметь меньшую глубину протектора, что обеспечивает большую устойчивость при приближении к их пределам» [22]. Последовательность замены шин представлена ниже в таблице 1.

Таблица 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 <u>Технологический осмотр автомобиля. Исполнитель операции: слесарь по ремонту автомобилей 1-го разряда.</u>			
Подготовка	Инструмент специальный	Колесо автомобиля	Подготовьте инструменты, материалы и оборудование, необходимые для работы.
Осмотр электропроводки автомобиля	Отвертка индикаторная. Измеритель (омметр, вольтметр)	Автомобиль	Осмотреть электропроводку автомобиля. Прозвонить индикаторной отверткой все электрические соединения автомобиля.
Осмотр двигателя	Отвертка, щуп металлический	Автомобиль	Осмотреть двигатель автомобиля. На корпусе двигателя должны отсутствовать потеки масла, нагар.
Замена масла в двигателе	Отвертка, щуп металлический	Автомобиль	Проверить металлическим щупом уровень масла в автомобиле. Слить старое масло. Налить новое масло в двигатель согласно руководству по эксплуатации автомобилем.
Снятие колпаков с колес	отвертка	Колесо автомобиля	Снимите все четыре крышки колес (если есть), вставив отвертку между колесом и крышкой. Аккуратно откройте крышку.
Откручивание гаек колес	гайковерт ИЗОЗМ;	Колесо автомобиля	, Со стандартным приводом и гнездом слегка ослабьте все колесные гайки на всех четырех колесах. Никогда не используйте динамометрический ключ, чтобы сломать крепежные детали.

Продолжение таблицы 1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
<u>Технологический осмотр автомобиля. Исполнитель операции: слесарь по ремонту автомобилей 1-го разряда</u>			
Поднятие автомобиля на домкрате	домкрат;	автомобиль	Поместите домкрат под правую переднюю часть автомобиля и поднимите соответствующий подрамник автомобиля (расположение подрамника см. В руководстве по эксплуатации автомобиля). Поднимайте автомобиль до тех пор, пока переднее правое колесо не коснется земли.
Установка подставки	подставка	автомобиль	Поддержите автомобиль, разместив подставку под подрамником рядом с домкратом. Опускать домкрат, пока подрамник автомобиля не сядет на подставку.
Снятие колеса	гайковерт ИЗОЗМ;	Колесо автомобиля	Снимите ослабленные колесные гайки на поднятом колесе. Снимите поднятое колесо.
Установка зимнего колеса	гайковерт ИЗОЗМ;	Колесо автомобиля	Установите колесо / шину.
Установка гаек на колесо	гайковерт ИЗОЗМ;	Колесо автомобиля	Установите колесные гайки круглым торцом, обращенным к колесу. Используйте динамометрический ключ, чтобы затянуть, пока колесо не повернется. ВНИМАНИЕ! при затягивании колесных гаек всегда затягивайте крест-накрест, например, сверху вниз, слева, затем справа.
Поднятие автомобиля и удаление подставки	Домкрат	Автомобиль	Достаточно поднять автомобиль, чтобы снять подставку.
Снятие страховочной гайки	Гайковерт	Колесо автомобиля	Снять страховочную стойку.

Продолжение таблицы 1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
<u>Технологический осмотр автомобиля. Исполнитель операции: слесарь по ремонту автомобилей 1-го разряда</u>			
Спуск автомобиля	Домкрат	Автомобиль	Опустить автомобиль.
Повтор операций	-	-	Повторите шаги 4-13 на оставшихся трех сторонах автомобиля.
Затяжка гаек	Динамометрический ключ	гайки	Используя динамометрический ключ, затяните все колесные гайки с усилием 25,9 Н, по одному колесу за раз, используя крестообразный рисунок при затягивании гаек.
Установка колпаков колес	-	Колеса	Переустановите все колпаки колес. ПРИМЕЧАНИЕ: при установке крышек убедитесь, что штоки клапанов шин расположены в соответствующем отверстии на крышке.
Измерение давления в шинах	Измеритель давления в шинах	Колеса	Убедитесь, что все давление в шинах соответствует рекомендованному PSI (колесным давлением) изготовителей транспортных средств (на раме двери водителя на транспортном средстве имеется наклейка с рекомендованным PSI).

На предприятии организована и действует служба по охране труда, входящая в состав службы главного инженера. Специалист по ОТ и ТБ подчиняется главному инженеру.

Основными задачами службы охраны труда являются:

- контроль соблюдения работниками организации требований в области охраны труда, в т.ч. внутренних нормативных документов;
- проведение мероприятий по предупреждению профзаболеваний и минимизации травматизма на производстве;

- организация инструктажей для работников предприятия по охране труда.

В организации ООО «ФЕНИКС» разработаны и действуют инструкции по охране труда в соответствии с профессиями работников. В организации так же своевременно проводятся все инструктажи, информация заносится в соответствующие журналы.

Специалист по охране труда взаимодействует с другими подразделениями предприятия ООО «ФЕНИКС».

В своей работе специалист по охране труда ООО «ФЕНИКС» руководствуется законодательством Российской Федерации, нормативно-правовыми актами.

Контроль за деятельностью Специалиста по охране труда осуществляет непосредственный руководитель.

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели характеристику предприятия, его основные виды деятельности, адрес. Рассмотрели иерархическую структуру организации, структуру автотранспортного цеха. В разделе представлена планировка автотранспортного участка и технологический процесс по технологическому обслуживанию автомобилей.

Так же в разделе рассмотрена организация службы охраны труда ООО «ФЕНИКС».



## 2 Анализ безопасности объекта

### 2.1 Анализ безопасности технических устройств

Рассмотрим безопасность оборудования, применяемого на агрегатном участке ООО «ФЕНИКС».

Основным оборудованием, участвующем в технологическом процессе технического обслуживания автомобилей является домкрат. Внешний вид домкрата представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Механический винтовой домкрат.

Механический домкрат — базовая и самая старая модель домкрата. На принципе механического домкрата работают другие современные модели приборов. Принцип работы такого домкрата простой: нужно с силой нажимать на ручку — и груз постепенно будет подниматься. Это наиболее бюджетный, простой в использовании и поэтому самый распространённый вид домкратов.

Домкраты для подъёма автомобилей и других технологических работ должны испытываться на статическую нагрузку ( на специальных стендах для испытаний) один раз в три года и ежегодно подвергаться техническому осмотру.

Данный тип домкрата имеет ручное запорное устройство, исключающее самопроизвольное опускание домкрата.

Однако данный вид домкрата имеет ряд недостатков:

- ограничение по весу автомобиля – максимальная грузоподъемность 2 тонны;
- ручное управление домкратом, что так же накладывает ряд ограничений и в некоторых случаях может становиться небезопасным.

Например, в момент подъема если не зафиксировать домкрат ручным запорным устройством, или устройство будет неисправно и отпустить ручку домкрата, то домкрат резко «сложится» под весом автомобиля и человек может пострадать.

Эксплуатируемое оборудование ООО «ФЕНИКС» находится в исправном состоянии. Технологическое оборудование, которое может служить источником опасности для работающих в цехе ТР, поверхности ограждений и других защитных устройств, а также пожарная техника окрашены в сигнальные цвета в соответствии с ГОСТ 12.4.026-076 «Цвета сигнальные и знаки безопасности».

Грузоподъемные механизмы, съёмные грузозахватные приспособления (стропы, траверсы, захваты) должны эксплуатироваться и испытываться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76 «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности».

Компрессорные установки и воздухопроводы эксплуатируются и испытываются соответствии с ГОСТ 12.2.016-81 «Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности».

Одна из наиболее частых причин травм в автомастерских и гаражах - неправильное использование ручных и электроинструментов. Сломанное или изношенное оборудование, а также сотрудники, не обученные правильному использованию оборудования, могут привести к серьезным травмам, из-за которых вы можете пропустить несколько дней (или даже недель) работы.

«Безопасность обслуживания электрооборудования во многом зависит от строгого выполнения организационных и технических мероприятий и технических средств, призванных обеспечить защиту работающих от вредного и опасного воздействия электрического тока и статического электричества» [1].

При оценке электробезопасности могут быть приняты во внимание следующие факторы:

- тип выполненных работ и использованные инструменты или оборудование
- близость работы к частям, находящимся под напряжением
- типы инструментов и оборудования, используемых в работе, особенно проводящие свойства инструментов
- условия окружающей среды, такие как замкнутое пространство, влажные поверхности или неблагоприятная погода
- оценка потребности в ремонте оборудования, пока оно находится под напряжением, например, уборка низковольтной распределительной
- работы, которые могут создавать дополнительные риски, например сварка или шлифовка, которые могут повредить соседние электрические линии или оборудование [25].

Электромонтажные работы на электроустановке или электрическом оборудовании могут создавать риск непреднамеренного контакта с соседними частями, находящимися под напряжением [25].

При оценке электробезопасности на ООО «ФЕНИКС» оценивались следующие показатели:

- состояние электросети (ввод электросети в цех, наличие щитов управления электроэнергией, отдельных автоматов для оборудования).
- состояние электропроводки (изоляция, отсутствие неизолированных проводов);

- состояние электроинструмента;
- наличие допуска до работы с электрооборудованием у персонала.

Состояние электросети ООО «ФЕНИКС» оценивается как удовлетворительное – в агрегатный цех приходит сеть от внешней подстанции. В цеху имеется ГРЩ, от которого идет разветвление к основному стационарному оборудованию.

Основное стационарное электрооборудование агрегатного цеха – стационарный стенд проверки двигателя внутреннего сгорания, стенд проверки генераторов. Данные стенды имеют отдельные автоматы в распределительном щитке. Оборудование заземлено. Находится в исправном состоянии.

Состояние электропроводки так же удовлетворительное. Неизолированные провода отсутствуют.

Основные дефекты ручных инструментов часто приводят к наиболее частым проблемам.

- сколотые или сломанные сверла;
- расколотые или потрескавшиеся ручки;
- инструменты с недостающими частями;
- гаечные ключи с вырванными губками;
- зубила и клинья с грибовидными головками.

При анализе электроинструмента не было обнаружено дефектов или поломок электрооборудования.

При неисправностях все оборудование немедленно поступает в ремонт. На стационарное оборудование вывешиваются соответствующие таблички, запрещающие использование стендов. Ручной электроинструмент так же относится на ремонт и на него навешивается бирка, означающая что оборудование находится на ремонте.

При ремонтных работах в электросети электриками выставляются соответствующие предупреждающие и запрещающие плакаты. Вся работа проводится согласно правилам работы в электроустановках.

Весь персонал ООО «ФЕНИКС», работающий с электроинструментом или на электрооборудовании стационарном, имеет группу электробезопасности не ниже II. Ремонтный персонал электрооборудования имеет группу электробезопасности не менее III.

## **2.2 Анализ безопасности технологического процесса**

Безопасность технологических процессов и производственного оборудования обеспечивается с целью снижения травмоопасности, источником которой являются движущиеся части оборудования, электрооборудование, технологические процессы, содержащие вещества, способные при определенных условиях образовывать пожаро- и взрывоопасную среду.

Общие требования безопасности к производственному оборудованию изложены в ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

Безопасность технологических процессов необходимо обеспечивать также с учетом требований стандартов ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности» устанавливает общие требования к любому производственному процессу, в соответствии с которыми необходимы:

- применение техпроцессов, исключающих возникновение травмоопасных и вредных производственных факторов;
- герметизация оборудования;
- применение систем контроля и управления технологическим процессом, обеспечивающих защиту работающих и аварийное отключение производственного оборудования;
- своевременное удаление и обезвреживание отходов производства.

Система безопасности труда также предусматривает специальные требования к различным производственным процессам и технологиям,

изложенным в ГОСТ 12.3.025-80 «ССБТ. Обработка металлов резанием. Требования безопасности» и др.

Проанализируем безопасность технологического процесса технического осмотра автомобиля на предприятии ООО «ФЕНИКС».

Проведем анализ технологической и конструкторской документации на технологический процесс. На технологический процесс технического осмотра автомобиля в ООО «ФЕНИКС» разработана технологическая карта технического осмотра, стандарт операционных процедур для каждого рабочего места. В технологических картах прописаны требования безопасности, требования по охране труда, необходимое оборудование для выполнения операций, СИЗ для работника, порядок выполнения операций. В стандартных операционных процедурах на каждое рабочее место подробно прописаны действия на данном рабочем месте в технологическом процессе технического осмотра автомобиля с иллюстрациями и пояснениями в ключевых точках. В ООО «ФЕНИКС» имеются карты операционного контроля на технологический процесс технического контроля. В ООО «ФЕНИКС» имеются так же конструкторские документы, руководства по эксплуатации и паспорта на используемое в технологическом процессе оборудование. Вся документация выполнена в соответствии с ГОСТ Р 2.105-2019 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам».

В ООО «ФЕНИКС» ведутся листы ознакомления с технологическим процессом. Все работники, участвующие в выполнении технологического процесса, обязаны с ним ознакомиться и поставить подпись на листе ознакомления после прочтения технологического процесса.

Проведем анализ инструкции по охране труда для работника, выполняющего технологический процесс. В ООО «ФЕНИКС» разработана инструкция по охране труда ИОТ № 1 для слесаря по ремонту автомобилей 1-го разряда. В инструкции ИОТ № 1 прописано ее назначение - инструкция регламентирует основные требования безопасности при выполнении

слесарных работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей. В ИОТ №1 изложены общие требования безопасности, требования безопасности перед началом работ, требования безопасности во время работы, требования безопасности в аварийных ситуациях, требования безопасности по окончании работы. Данная инструкция выдана на участок и находится на рабочем месте слесаря. Все работники данной профессии ознакомлены с данной инструкцией, что подтверждается подписью в журнале вводного инструктажа и журнале прохождения инструктажа на рабочем месте.

Проведем анализ соблюдения выполнения технологического процесса работником: последовательность операций, правильность выполнения, применение СИЗ.

В процессе выполнения технологического процесса технического обслуживания автомобилей в ООО «ФЕНИКС» слесарь по ремонту автомобилей 1-го разряда руководствуется технологическим процессом (технологической картой и стандартом операционных процедур). Последовательность операций сохраняется. Правильность выполнения операций контролируется исполнителем, в контрольных точках – контролером ОТК. При выполнении работ слесарь по ремонту автомобилей 1-го разряда применяет СИЗ, прописанные в ИОТ № 1 и технологическом процессе.

Таким образом, рассмотрев составляющие безопасности технологического процесса технического обслуживания автомобилей в ООО «ФЕНИКС» можно сделать вывод, что технологический процесс является безопасным.

### **2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов**

Идентифицируем опасные и вредные факторы, которые возникают на объекте в технологическом процессе технического осмотра автомобиля

согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы» [4].

В таблице 2 представлены опасные и вредные факторы, которые возникают на объекте в технологическом процессе технического осмотра автомобиля.

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Техническое обслуживание автомобиля. Исполнитель операции: слесарь по ремонту автомобилей 1-го разряда</u>			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)
Поднятие автомобиля на домкрате	домкрат;	автомобиль	Физический: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения. Физический: действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего.
Осмотр электропроводки автомобиля	Отвертка индикаторная. Измеритель (омметр, вольтметр)	Автомобиль	Физический: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения.
Осмотр двигателя	Отвертка, щуп металлический	Автомобиль	Физический: действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего.
Замена масла в двигателе	Отвертка, щуп металлический	Автомобиль	Физический: действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего.
Подготовка	Инструмент специальный	Колесо автомобиля	Физический: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения.
Снятие колпаков с колес	отвертка	Колесо автомобиля	Физический: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения.

Продолжение таблицы 2

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Техническое обслуживание автомобиля. Исполнитель операции: слесарь по ремонту автомобилей 1-го разряда</u>			
---	--	--	--



Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Откручивание гаек колес	гайковерт ИЗОЗМ;	Колесо автомобиля	Физический: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения.
Установка подставки	подставка	автомобиль	Физический: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения.
Снятие колеса	гайковерт ИЗОЗМ;	Колесо автомобиля	Физический: действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего.
Установка зимнего колеса	гайковерт ИЗОЗМ;	Колесо автомобиля	Физический: действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего.
Установка гаек на колесо	гайковерт ИЗОЗМ;	Колесо автомобиля	Физический: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения.
Снятие страховочной гайки	Гайковерт	Колесо автомобиля	Физический: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения.
Спуск автомобиля	Домкрат	Автомобиль	Физический: действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего
Затяжка гаек	Динамометрический ключ	гайки	Физический: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения.
Установка колпаков колес	-	Колеса	Физический: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения.

Продолжение таблицы 2

<p>Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ  <u>Техническое обслуживание автомобиля. Исполнитель операции: слесарь по ремонту автомобилей 1-го разряда</u></p>
--

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Измерение давления в шинах	Измеритель давления в шинах	Колеса	Физический: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения.

Таким образом, мы идентифицировали опасные и вредные производственные факторы технологического процесса технического осмотра автомобиля.

## 2.4 Анализ и прогнозирование профессионального риска

Проанализируем статистику случаев получения травматизма на производственной территории ООО «ФЕНИКС».

За последние три календарных года в ООО «ФЕНИКС» в общей сложности произошло 5 случаев травмирования работников.

Динамика изменения случаев травмирования работников ООО «ФЕНИКС» представлена на рисунке 5.

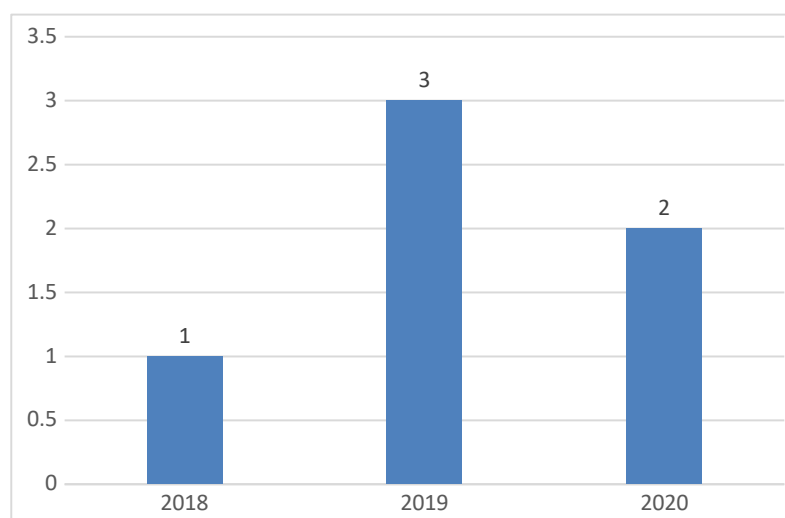


Рисунок 5 – Статистика случаев травмирования работников ООО «ФЕНИКС»

«За последние три календарных года в ООО «ФЕНИКС» работники получали производственные травмы по следующим причинам:

- ожоги термические – 30 %;
- воздействие электрического тока – 30%;
- падение работников с высоты – 25 %;
- иные травмы (падение с высоты собственного роста, неосторожное обращение с инструментом и т.д.) – 5% от общего количества производственных травм за последние три календарных года» [18].

Статистика причин получения работниками производственных травм за последние три календарных года в ООО «ФЕНИКС» представлена на рисунке 6.

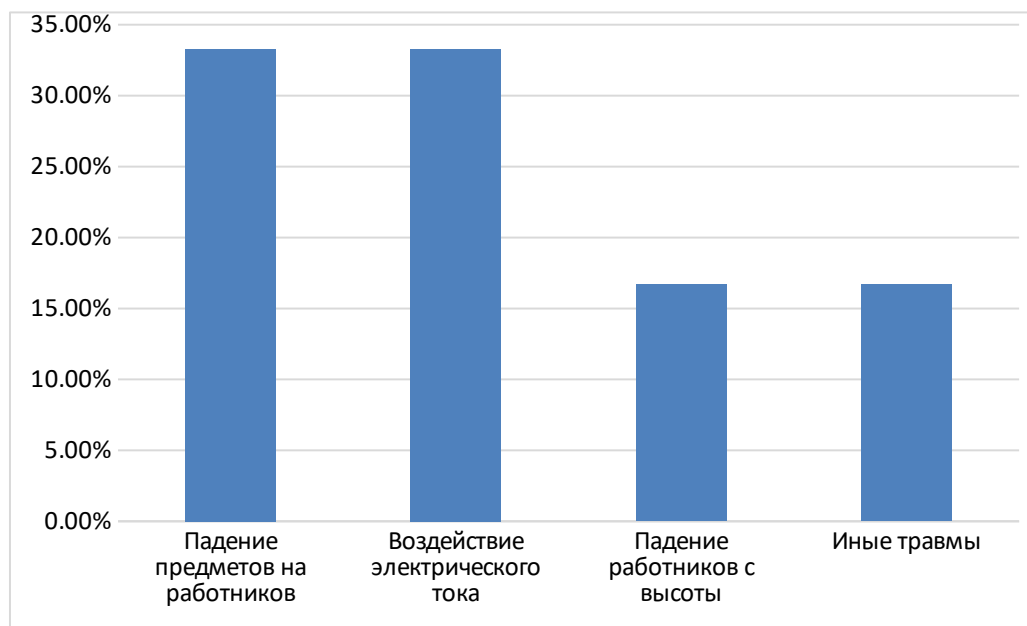


Рисунок 6 – Причины получения работниками производственных травм за последние три календарных года в ООО «ФЕНИКС»

«За последние три календарных года в ООО «ФЕНИКС» работники получали производственные травмы при выполнении следующих производственных операций:

- при подъеме автомобиля – 30%;

- при замене колес – 10%;
- при спуске автомобиля – 60 %» [18].

Статистика распределения травмирования работников по производственным операциям в ООО «ФЕНИКС» за последние три календарных года представлена на рисунке 7.

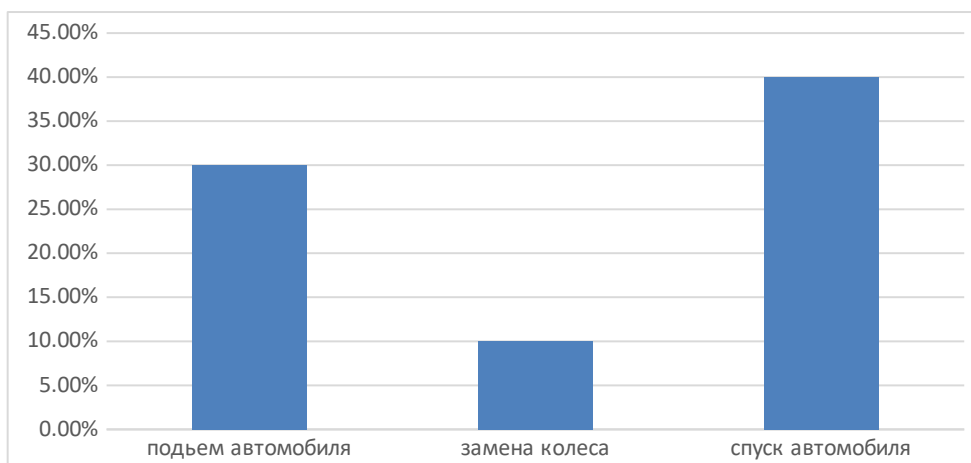


Рисунок 7 – Распределение травм работников по операциям в ООО «ФЕНИКС»

Статистика распределения случаев травмирования рабочих ООО «ФЕНИКС» зависимости от стажа данных работников в данной профессии за последние три календарных года показана на рисунке 8.

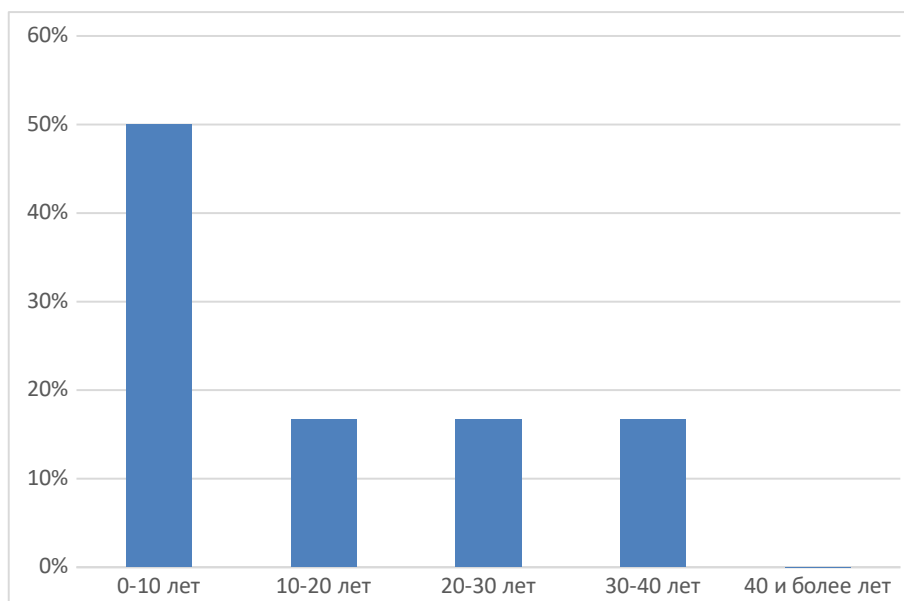


Рисунок 8 – Распределение случаев травм работников ООО «ФЕНИКС» зависимости от стажа

Статистика распределения случаев травмирования работников ООО «ФЕНИКС» в зависимости от возраста данных работников за последние три календарных года показана на рисунке 9.

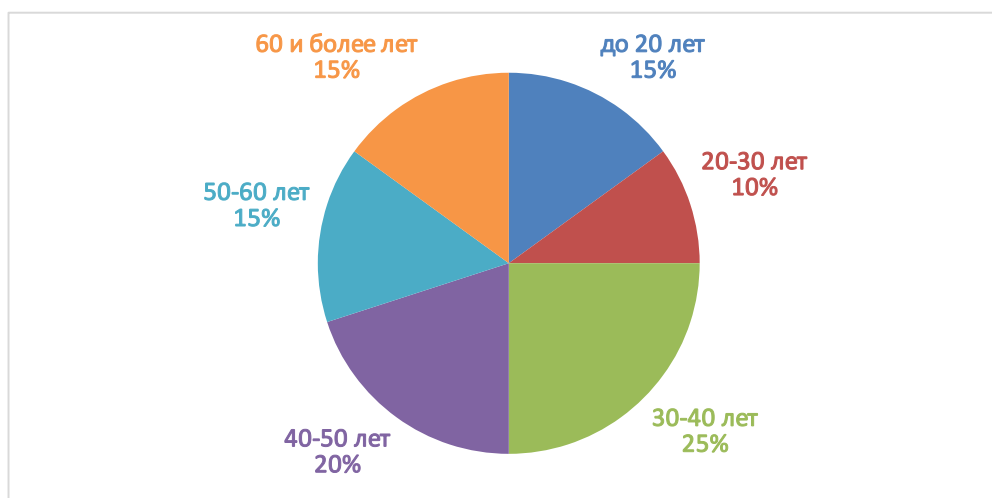


Рисунок 9 – Диаграмма случаев травм работников ООО «ФЕНИКС»

Если проанализировать данные диаграммы, становится понятно, что наибольший процент получения травм работниками происходит при подъеме и спуске автомобиля при выполнении операций по замене шин. Такой процент травматизма можно объяснить тем, что при подъеме автомобиля используется механический домкрат, который не обеспечивает должную безопасность (частый срыв автомобиля с домкрата) и как следствие, травмы рабочих.

## 2.5 Анализ обеспечения персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Главный элемент спецодежды – правильно подобранная одежда. Он должен быть изготовлен из качественных материалов – прочных, устойчивых

к разрыву и загрязнению смазочными материалами и маслами. Желательно учитывать прочность швов, чтобы во время работы риск повреждения одежды был намного ниже. Желательно, чтобы материал, из которого сделана одежда, легко содержать в чистоте. Обратите внимание, что ткани могут значительно различаться, и рекомендации по поддержанию их защитных свойств также сильно различаются. Стоит отметить, что не каждую одежду можно стирать в домашней стиральной машине.

Оборудование рабочего цеха должно состоять из спецодежды (в виде рубашки, брюк, толстовки или защитного комбинезона), обеспечивающей соответствующую вентиляцию и свободу движений. Работники автосервиса также ценят брюки с мягкими наколенниками. Это дополнение очень важно для тех, кто работает в положении на коленях или полуколенах.

Кроме того, зимой, когда работа ведется на открытом воздухе, также должна быть предусмотрена верхняя одежда для защиты от холода и осадков. Светоотражающий жилет также потребуется для сотрудников, которые работают на открытом воздухе, например, во дворе, где движутся другие транспортные средства.

При сборке спецодежды для ремонтников нельзя забывать о правильной обуви. Прежде всего, он должен обеспечивать комфорт при выполнении работы. Ключевым моментом является подошва – желательно толстая и сделанная из подходящих материалов, обеспечивающих как хорошую амортизацию, так и высокое сопротивление скольжению. Для некоторых опасностей в ремонтной мастерской также важна стелька, предотвращающая проколы. Кроме того, обувь должна иметь усиленные подноски, чтобы гарантировать защиту пальцев ног в случае, если рабочий ударится о тяжелую конструкцию или тяжелый предмет упадет на его ногу. При выборе обуви для сотрудников также стоит учитывать место работы. Например, сандалии – хорошее решение для работы в мастерской, а защитные броги или ботинки чукка лучше подходят для работы на открытом воздухе .

Порядок обеспечения слесаря по ремонту автомобилей 1-го разряда бесплатными индивидуальными средствами защиты регламентирован приказом Министерства Здравоохранения СССР от 29 января 1988 г. № 65 «О введении отраслевых норм бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, а также норм санитарной одежды и санитарной обуви»» [20].

Все средства индивидуальной защиты должны соответствовать государственным стандартам [5]-[14].

Результаты анализа обеспечения слесаря по ремонту автомобилей 1-го разряда для проведения работ индивидуальными средствами защиты сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – Анализ обеспечения индивидуальными средствами защиты

Работник	ГОСТ на специальную одежду, обувь и средство защиты	Наименование специальной одежды, обуви и средства защиты	Количество, в год	Отметка о выдаче
слесарь по ремонту автомобилей 1-го разряда	ГОСТ 12.4.280–2014	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1 шт.	Выдан
	ГОСТ 12.4.252–2013	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар	Выданы
	ГОСТ Р 12.4.187–97	Сапоги резиновые с защитным подноском	2 пары	Выданы
	ГОСТ 12.4.253-2013	Щиток защитный лицевой или очки защитные	до износа	Выдан
	ГОСТ 12.4.041-2001	Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее	до износа	Выдано

На рисунке 10 представлены средства индивидуальной защиты слесаря по ремонту автомобилей 1-го разряда.



Рисунок 10 – Средства индивидуальной защиты слесаря по ремонту автомобилей 1-го разряда

Защитные перчатки и комбинезон для краткосрочного использования, которые эффективно защищают от трудно удаляемой грязи (например, от смазочных материалов, масел и т. Д.) И опасностей, таких как порезы, ссадины и ожоги, также являются важной частью спецодежды в автомастерских. Желательно учитывать технические параметры перчаток и комбинезонов, чтобы они соответствовали как специфике выполняемой работы, так и рискам на рабочих местах. Некоторые перчатки будут использоваться для механических работ в сухой среде, а другие – в масляной. Еще одни перчатки используются для малярных работ. Также важно, чтобы изделия не содержали силикона, особенно для малярных работ. В противном случае может возникнуть так называемый эффект кратера, и мастерской придется проводить малярные работы с нуля.

Оборудование лиц, работающих в автомастерской, может быть дополнительно дополнено соответствующими средствами индивидуальной защиты, например очками, щитками для шлема или защитными очками, которые защищают глаза владельца от химикатов или возможных сколов. Также пригодятся шлемы (для защиты головы от травм) или средства защиты ушей, такие как наушники и беруши (для защиты от шума). Кроме того, лица, занимающиеся ремонтом кузова или покрасочными работами, также должны быть обеспечены масками и полумасками для защиты дыхательной системы, носа и рта от пыли или вдыхания химикатов.



### **3 Выработка рекомендаций и разработка критериев и методов комплексной оценки уровня безопасности и профессионального риска**

#### **3.1 Оценка уровня профессионального риска в целом на рабочем месте**

Целью оценки и управления профессиональными рисками является обеспечение безопасности и сохранение здоровья работника в процессе трудовой деятельности.

«Оценка и управление профессиональными рисками является составной частью системы управления охраной труда организации, направленной на формирование и поддержание профилактических мероприятий по оптимизации опасностей и рисков, в том числе по предупреждению аварий, травматизма и профессиональных заболеваний» [17].

«Оценка риска является частью процесса менеджмента риска и представляет собой структурированный процесс, в рамках которого идентифицируют способы достижения поставленных целей, проводят анализ последствий и вероятности возникновения опасных событий для принятия решения о необходимости обработки риска» [17].

«Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков. (Трудовой Кодекс Российской Федерации, статья 209)» [24].

«Оценка риска позволяет ответить на следующие основные вопросы:

- какие события могут произойти и их причина (идентификация опасных событий);

- каковы последствия этих событий;
- какова вероятность их возникновения;
- какие факторы могут сократить неблагоприятные последствия или уменьшить вероятность возникновения опасных ситуаций» [17].

Каждый слесарь должен быть обеспечен удобным рабочим местом, не стесняющим его действий во время работы. Детали, заготовки, инструмент и приспособления должны быть устойчиво размещены в стеллажах, шкафах и не должны загромождать рабочего места и проходов.

Каждый работающий в цехе должен не только хорошо знать, но и строго выполнять требования техники безопасности. Нарушение этих правил приводит к тяжелым несчастным случаям.

Чтобы своевременно уберечь себя и окружающих от несчастных случаев, надо соблюдать максимальную осторожность, своевременно ликвидировать причины, порождающие несчастные случаи.

«Технические, санитарно-гигиенические, организационные и другие мероприятия по охране труда, направленные на обеспечение требований безопасности и гигиены труда, доведение санитарно-бытового обеспечения работников до установленных норм, осуществляемые нанимателем в плановом порядке, включаются в план мероприятий по охране труда, который оформляется в качестве приложения к коллективному договору. Для вновь вводимых в эксплуатацию или реконструируемых объектов (цехов, участков, производств и других) мероприятия по обеспечению охраны труда предусматриваются в проектно-сметной документации на их строительство, реконструкцию и выполняются до введения объекта(ов) в эксплуатацию» [1].

«При отсутствии коллективного договора разработанный план мероприятий по охране труда согласовывается с профсоюзом(ами) или иным представительным органом работников и утверждается нанимателем или уполномоченным им представителем» [1].

Рассмотрим этапы оценки профессионального риска.

Этап 1 – гигиеническая оценка и установление класса условий труда по критериям Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Этап 2 – анализ нормативно-технической документации на оборудование, технологические процессы, материалы и т.п., анализ литературы по условиям труда данной профгруппы (в т.ч. международных карт химической безопасности, листов опасности по профессиям, списков репротоксикантов и т.п.), а также привлечение имеющихся материалов – клинико-физиологических, лабораторных, экспериментальных и др., учет данных экспертиз, исследований, расследований.

По этим данным риск оценивают по категории 1Б (предполагаемый).

Этап 3 – анализ профессиональной заболеваемости.

Этап 4 – анализ результатов периодических медицинских осмотров.

Этап 5 – анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности, инвалидности, смертности и т.п. по специальным программам.

Этап 6 – верификация класса условий труда, определенного на этапе 1, с учетом данных, полученных на этапах 2 – 5.

Этап 7 – заключение и рекомендации по снижению выявленных уровней профессионального риска.

Пройдем этапы комплексной оценки профессионального риска на предприятии ООО «ФЕНИКС».

По опасным и вредным факторам производства оцениваются такие факторы как:

- шум;
- инфразвук;
- ультразвук воздушный;
- параметры микроклимата;
- параметры световой среды;

- тяжесть трудового процесса;

Произведем отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов на рабочем месте слесаря-автомеханика 2 разряда ООО «ФЕНИКС». Используемые средства измерения – измеритель уровня шума RGK SM-20:

- шум – до 80 дБ, класс условий труда 1;
- инфразвук – до 110 дБ, класс условий труда 1;
- ультразвук воздушный – превышение ПДУ до 20 дБ, класс условий труда 2.

Исследуем параметры микроклимата на рабочем месте слесаря-автомеханика 2 разряда ООО «ФЕНИКС». Средства измерения – пирометр Fluke 2558118 (FLUKE-561), гигрометр Stadler Form Selina little S-080.

По данным измерениям:

- температура воздуха – 22-24 °С;
- скорость движения воздуха 2 м/с;
- влажность воздуха 50 %.

Исходя из этих факторов, класс условий труда 2 – допустимый.

Исследуем параметры световой среды. В помещении искусственное освещение и естественное. Измерения проводились люксметром MASTECH MS6612T. По параметрам световой среды – Ен. Класс условий труда – 2.

По тяжести трудового процесса (табл.4.11.8 — региональная нагрузка и рабочая поза) условия труда слесаря-автомеханика 2 разряда относятся ко 2 классу (допустимый).

Класс условий труда по режиму труда и отдыха – 2.

Выполняются работы в особых условиях труда или выполняются работы в особых условиях труда, связанных с наличием ЧС: нет.

По травмоопасности класс 1 — оптимальный.

По напряженности трудового процесса относится к классу 2.

Этап 2. Анализ нормативно-технической документации, оборудования, технологического процесса был проведен в разделе 2.

По этим данным можно оценить риск как предполагаемый по классу 2.

По анализу профессиональной заболеваемости рабочее место так же относится к классу 2.

Все сотрудники ООО «ФЕНИКС» проходят периодические медицинские осмотры. За последние три года у сотрудников не обнаружены профессиональные заболевания.

За последние три календарных года в ООО «ФЕНИКС» в общей сложности произошло 5 случаев травмирования работников.

Таким образом, класс условий труда верифицируем по имеющимся данным и устанавливаем класс условий труда 2.

### **3.2 Разработка критериев и методов комплексной оценки уровня безопасности**

Проведем комплексную оценку уровня безопасности на предприятии ООО «ФЕНИКС» при проведении операций по техническому обслуживанию автомобилей.

В ходе проведения специальной оценки труда было проведено наблюдение за технологическим процессом работника на станции технического обслуживания и произведен расчет показателей тяжести и напряженности трудового процесса.

Для этого заполним карту СУОТ слесаря по ремонту автомобилей 1-го разряда.

Общество с ограниченной ответственностью «ФЕНИКС» (ООО «ФЕНИКС») (полное наименование работодателя) 445004, Самарская область, город Тольятти, бульвар 50 лет Октября, дом 5, квартира 48. Турабаев Роман Валижонович (адрес места нахождения работодателя, фамилия, имя, отчество руководителя, адрес электронной почты)				
ИНН работодателя	Код работодателя по ОКПО	Код органа государственной власти по ОКОГУ	Код вида экономической деятельности по ОКВЭД	Код территории по ОКATO
6324094786	32703051	4210014	52.29	36440373000

КАРТА № 123

специальной оценки условий труда

Слесарь по ремонту автомобилей 1-го разряда

(наименование профессии (должности) работника)

Наименование структурного подразделения

Цех № 1

Количество и номера аналогичных рабочих мест

2, 124А

Строка 010. Выпуск ЕТКС, ЕКС  
492

ЕТКС, 2014 Приказ Минздрава от 23.06.2006 №

(выпуск, раздел, дата утверждения)

Строка 020. Численность работающих:

на рабочем месте	2
на всех аналогичных рабочих местах	2
из них:	
женщин	0
лиц в возрасте до 18 лет	0
инвалидов, допущенных к выполнению работ на данном рабочем месте	0

Строка 021. СНИЛС работников:

123 456 789 98
123 456 789 97

Строка 022. Используемое оборудование:

Автомобильный домкрат, ручной

электроринструмент, измерительный инструмент

Используемые материалы и сырье:  
антифриз

резина, автомобильные масла,

Строка 030. Оценка условий труда по вредным (опасным) факторам:

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда	Эффективность СИЗ *, +/-/не оценивалась	Класс (подкласс) условий труда при эффективном использовании СИЗ
Химический	00	не оценивалась	00
Биологический	00	не оценивалась	00
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	00	не оценивалась	00
Шум	01	+	01
Инфразвук	01	+	01
Ультразвук воздушный	02	+	02
Вибрация общая	00	не оценивалась	00
Вибрация локальная	00	не оценивалась	00
Неионизирующие излучения	00	не оценивалась	00
Ионизирующие излучения	00	не оценивалась	00
Параметры микроклимата	01	+	01
Параметры световой среды	01	+	01
Тяжесть трудового процесса	01	+	01
Напряженность трудового процесса	02	+	02
Итоговый класс (подкласс) условий труда	02	не заполняется	02

\* Средства индивидуальной защиты

Строка 040. Гарантии и компенсации, предоставляемые работнику (работникам), занятым на данном рабочем месте:

№ п/п	Виды гарантий и компенсаций	Фактическое наличие	По результатам оценки условий труда	
			необходимость в установлении (да, нет)	основание
1	Повышенная оплата труда работника (работников)	Нет	Нет	-
2	Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск	Нет	Нет	-
3	Сокращенная продолжительность рабочего времени	Нет	Нет	-
4	Молоко или другие равноценные пищевые продукты	Нет	Нет	-
5	Лечебно-профилактическое питание	Нет	Нет	-
6	Право на досрочное назначение страховой пенсии	Нет	Нет	-
7	Проведение медицинских осмотров	Да	Да	Пункт 10 Приложение № 2, утвержденного приказом Минздрава от 12.04.2011 № 302н

Строка 050. Рекомендации по улучшению условий труда, по режимам труда и отдыха, по подбору работников:

1. Соблюдение режима труда и отдыха

---

2. Замена оборудования, а именно домкрат механический на более безопасное.

---

Дата составления: 01.03.2021

Председатель комиссии по проведению специальной оценки условий труда

<u>Генеральный директор</u> (должность)	<u>Воронов</u> (подпись)	<u>А.В. Воронов</u> (Ф.И.О.)	<u>01.03.2019</u> (дата)
--	-----------------------------	---------------------------------	-----------------------------

Члены комиссии по проведению специальной оценки условий труда:

<u>Начальник ОК</u> (должность)	<u>Иванов</u> (подпись)	<u>И.И. Иванов</u> (Ф.И.О.)	<u>01.03.2019</u> (дата)
<u>Специалист по ОТ</u> (должность)	<u>Соболев</u> (подпись)	<u>С.Ю. Соболев</u> (Ф.И.О.)	<u>01.03.2019</u> (дата)

Эксперт(-ы) организации, проводившей специальную оценку условий труда:

<u>001 1234567</u> (№ в реестре экспертов)	<u>Юрина</u> (подпись)	<u>А.М. Юрина</u> (Ф.И.О.)	<u>01.03.2019</u> (дата)
<u>001 1234569</u> (№ в реестре экспертов)	<u>Михайлов</u> (подпись)	<u>С.В. Михайлов</u> (Ф.И.О.)	<u>01.03.2019</u> (дата)

С результатами специальной оценки условий труда ознакомлен(ы):

<u>Ракитин</u>	<u>М.О. Ракитин</u> (Ф.И.О. работника)	<u>05.03.2019</u> (дата)
<u>Пасечник</u>	<u>С.В. Пасечник</u> (Ф.И.О. работника)	<u>07.03.2019</u> (дата)
	<u>(Ф.И.О. работника)</u>	<u>(дата)</u>



Предлагаемые мероприятия по улучшению условий труда слесаря по ремонту автомобилей 1-го разряда ООО «ФЕНИКС» указаны в таблице 4.

Таблица 4– Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо–физиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Техническое обслуживание автомобиля	Домкрат механический; Отвертка индикаторная. Измеритель (омметр, вольтметр) Отвертка, щуп металлический	Физический: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения.	Обеспечить достаточную освещенность рабочей зоны.
		Физический: отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения.	Обеспечить достаточную освещенность рабочей зоны.
		Физический: действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего	Модернизировать средства технологического обеспечения и оборудование



Рисунок 11 – Электромеханический домкрат, патент РФ № RU 2412106.  
(производитель ROGTZ)

«Изобретение относится к силовым устройствам машиностроительных конструкций, используемым в качестве домкратов или линейных двигателей. Полный шток и гайка ходового винта соединены между собой посредством плавающей сферической опоры, подшипниковый узел размещен в корпусе с зазором и в нем симметрично выполнены четыре прямоугольных паза, соответственно которым четыре сквозных прямоугольных паза выполнены в стенках корпуса. На наружной поверхности корпуса укреплены четыре сухаря-засова, элементы которых введены в сквозные паза корпуса и заходят с зазорами в паза подшипникового узла, фиксируя этот узел в осевом

направлении, с возможностью его смещения в радиальных направлениях относительно оси корпуса. Достигаются следующие технические результаты: уменьшается радиальная составляющая усилия на ходовом винте, снижаются технологические требования к точности изготовления подвижных сопрягающихся деталей домкрата, обеспечивается увеличение срока службы домкрата» [21].

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели мероприятия для улучшения условий труда слесаря по ремонту автомобилей 1-го разряда и предложили техническое мероприятие.

Применение электромеханического домкрата исключит нахождение в непосредственной близости от автомобиля человека, следовательно приведет к уменьшению травматизма на операциях подъёма и спуска автомобиля.

## 4 Охрана труда

Система управления охрана труда ООО «ФЕНИСК» регламентируется нормативно-правовыми актами. Система управления охраной труда должна соответствовать государственным стандартам ГОСТ 12.0.230.1-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда» [15]. Каждый слесарь должен быть обеспечен удобным рабочим местом, не стесняющим его действий во время работы. Детали, заготовки, инструмент и приспособления должны быть устойчиво размещены в стеллажах, шкафах и не должны загромождать рабочего места и проходов.

Слесарные верстаки должны быть достаточно прочны устойчивы. Верхняя часть верстака должна быть обита листовым железом без выступающих кромок и острых углов. Для защиты глаз от отлетающей стружки при рубке металла на верстаках должны устанавливаться сетки с мелкими ячейками.

Слесарные тисы, установленные на верстаках, должны быть в полной исправности, прочно обхватывать обрабатываемое изделие и иметь на губках несработанную насечку.

Освещение должно быть установлено так, чтобы свет не попадал в глаза и хорошо было освещено рабочее место. Высота подвески ламп общего освещения должна быть не менее 2,5 метров [16]. Прежде чем приступить к ремонту оборудования, необходимо место работы освободить от посторонних предметов и обеспечить свободный проход. Подготовить места для укладки деталей, снятых с оборудования при ремонте. Круглые детали укладывать горизонтально с прокладками против раскатывания. Маховики, шестерни, фланцы, плиты укладывать горизонтально на прокладки с учетом возможности строповки использования грузоподъемных механизмов.

Отходы металла, негодные детали, ветошь, все отходы производства должны храниться в специальных ящиках. Разбрасывание стружки, отходов

металла на рабочем месте и проходах категорически запрещается. Масло, эмульсия, попавшие на пол, должны быть немедленно убраны.

Рассмотрим программу производственного контроля на рабочих местах ООО «ФЕНИКС».

«В программу производственного контроля входят:

- перечень официально изданных санитарных правил, методов и методик контроля в соответствии с деятельностью организации;
- перечень должностных лиц, которые отвечают за производственный контроль;
- перечень химических веществ и производственных факторов, которые представляют потенциальную опасность для человека. Для них должны быть указаны объём и периодичность лабораторных исследований.
- перечень должностей и профессий работников, которые должны проходить медицинские осмотры, профессиональную гигиеническую подготовку и аттестацию;
- перечень осуществляемых работ, услуг, выпускаемой продукции и видов деятельности, которые представляют потенциальную опасность для человека и подлежащих сертификации и лицензированию;
- мероприятия, которые обосновывают, что продукция и технологии производства безопасны для человека;
- перечень форм учёта и отчётности, которые связаны с проведением производственного контроля;
- перечень возможных аварийных ситуаций, которые создают угрозу санитарному благополучию населения;
- другие мероприятия для контроля за соблюдением санитарных норм» [23].

На рисунке 12 представлена блок-схема процедуры оценки уровня риска воздействия опасности.

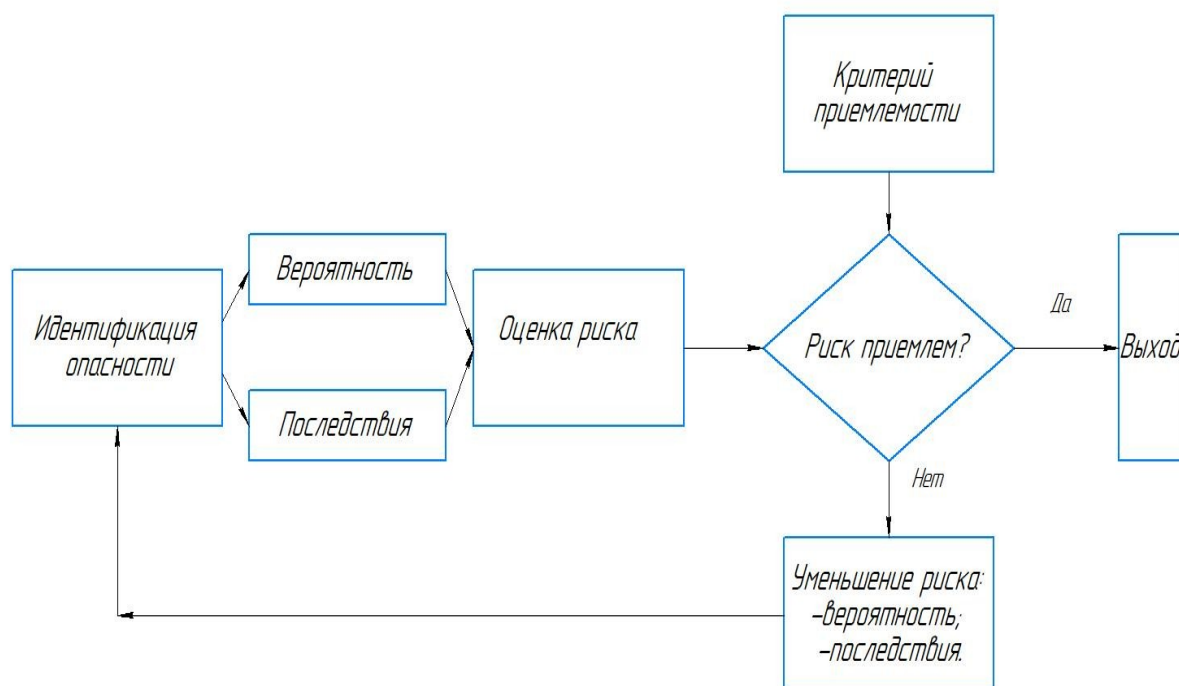


Рисунок 12 – Блок-схема процедуры оценки уровня риска воздействия опасности

Таким образом, оценки должны выполняться компетентным лицом или группой лиц, которые хорошо знакомы с изучаемой ситуацией. Включите в группу или в качестве источников информации руководителей и работников, которые работают с рассматриваемым процессом, поскольку эти люди наиболее знакомы с операцией. В целом цель состоит в том, чтобы найти и зарегистрировать возможные опасности, которые могут присутствовать на вашем рабочем месте. Это может помочь работать в команде и включать как людей, знакомых с рабочей зоной, так и людей, которые не знакомы с ней – так у вас будет опыт и свежий взгляд на проведение проверки. В любом случае человек или группа должны быть компетентными для проведения оценки и хорошо знать оцениваемую опасность, любые ситуации, которые могут произойти, и защитные меры, соответствующие этой опасности или риску.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Автомобили по-разному влияют на окружающую среду. Воздействие начинается, когда автомобиль изготовлен (включая производство всех деталей и материалов, используемых в автомобиле), и заканчивается его утилизацией на свалке (которая может утилизировать многие детали, но также включает утилизацию большого количества отходов). Однако в течение срока службы среднего автомобиля большая часть ущерба окружающей среде возникает во время вождения и в значительной степени связана с расходом топлива. Примерно за дюжину лет эксплуатации транспортного средства почти 90 процентов выбросов парниковых газов в течение жизненного цикла («от колыбели до могилы») типичного автомобиля связано с потреблением топлива.

Большая часть воздействия на окружающую среду, связанного с автотранспортными средствами, происходит, когда они используются, из-за загрязнения их выхлопных газов и загрязнения, связанного с подачей топлива. В России почти все современные автомобили используют бензин; меньшее количество использует дизельное топливо. В некоторых регионах внедряются различные альтернативные виды топлива, но они не являются широко доступными для большинства водителей. Когда в автомобильных двигателях сжигают бензин, дизельное топливо или другое топливо, сгорание никогда не бывает идеальным, и поэтому смесь опасных загрязнителей выходит из выхлопной трубы.

Моторное топливо само по себе является продуктом, поэтому, как и автомобилю, экологический ущерб наносится на протяжении всего его жизненного цикла. Для бензина и дизельного топлива жизненный цикл продукта начинается на нефтяной скважине и заканчивается, когда топливо сгорает в двигателе. Воздействие топливного цикла – это формы загрязнения и другого ущерба окружающей среде, возникающие между нефтяной скважиной и топливным баком. Бензин и дизельное топливо ядовиты для

людей, растений и животных, а их пары токсичны. Другие источники энергии имеют собственные топливные циклы. Например, в электромобилях с батарейным питанием топливо не сжигается на борту транспортного средства, и поэтому почти все загрязнение топливного цикла и потребление энергии происходит на электростанциях и при производстве топлива, которое используется на электростанциях [31].

Негативные воздействия предприятий на окружающую среду при эксплуатации, ремонте и техническом обслуживании транспортных средств подразделяются на загрязнение воздуха, загрязнение гидросферы, загрязнение литосферы промышленными отходами и различные негативные энергетические воздействия (радиация, шум) [27].

Помимо технологических процессов, происходящих в автомобилестроении, в автотранспортном предприятии есть ряд специфических процессов (разборка, чистка, восстановление изношенных деталей). Все эти операции сопровождаются расходом различных материалов и загрязнением окружающей среды [28].

Для проведения очистки, очистки и обезжиривания поверхностей различных деталей и узлов на автотранспортном предприятии используются растворы, содержащие щелочи, кислоты, поверхностно-активные вещества различных свойств (ПАВ), синтетические моющие средства (КМЦ), скипидар, жиры. Происходит интенсивное загрязнение водных ресурсов (сточные воды) взвешенными твердыми частицами и нефтепродуктами, которые в результате этого слабо эмульгируются, например, формальдегидом.

Наибольшее загрязнение возникает в сточных водах из-за работы участка мойки АТС. Эта зона чаще всего используется каждый день в рамках необходимого обслуживания.

По литературным данным используемые растворы моющих средств содержат до 5 г/л нефтепродуктов и суспензий, до 14 г/л ПАВ (ПАВ) и до 20



г/л щелочных электролитов, т.е. концентрации вредных примесей. в этих решениях санитарные нормы в 40-90 000 раз выше.

«Проведенное исследование выявило следующие эффекты на критические компоненты окружающей среды:

- по воздействию на почву в процессе хозяйственной деятельности, к таким отходам относятся железный лом (отходы металлических деталей автомобилей), промышленные отходы (использованные неметаллические детали автомобиля), фильтры, загрязненные нефтепродуктами (топливные и масляные фильтры), картонные фильтры (воздушные фильтры), бывшие в употреблении тормозные колодки, шины со стальным кордом, шины с тканевым кордом;
- загрязняющие вещества (в основном жир, масло, взвешенные вещества), образующиеся в процессе мойки аккумуляторов, автомобилей;
- результаты технологического процесса компании; загрязняющие вещества, такие как масляные аэрозоли, соединения свинца, серная кислота, диоксид серы, дивинил, изопрен, бензин, резиновая пыль, металлическая и абразивная пыль, оксиды железа и карбонат натрия, сварочные аэрозоли» [28].

«В атмосферный воздух поступают такие вещества как оксиды марганца, диоксид азота, ацетон, бутил спирт, толуол, этиловый спирт, этилцеллозоль, красочный аэрозоль. Образующиеся вредные вещества пагубно сказываются на здоровье городского населения. Выбросы автотранспортных компаний составляют около 30% основной причины загрязнения окружающей среды» [28].

В процессе производственной деятельности образуются отходы. Перечень отходов предприятия ООО «ФЕНИКС» представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень отходов производственной деятельности ООО «ФЕНИКС»

№ п/п	Класс опасности	Код отхода	Куда направляются	Наименование отходов
1	II	9 20 110 01 53 2	Обезвреживание и утилизация	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом
2	III	9 20 110 02 52 3	Захоронение	Аккумуляторы свинцовые отработанные в сборе, без электролита
3	IV	4 43 114 12 60 4	Захоронение	Фильтры бумажные отработанные, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)
4	IV	9 20 310 02 52 4	Захоронение	Тормозные колодки отработанные с остатками накладок асбестовых
5	III	4 06 110 01 31 3	Захоронение/переработка	Отходы минеральных масел моторных
6	III	4 06 150 01 31 3	Захоронение/переработка	Отходы минеральных масел трансмиссионных
7	IV	9 21 112 11 52 4	Переработка/захоронение	Шины резиновые сплошные или полупневматические отработанные с металлическим кордом
8	III	4 06 350 01 31 3	Очистные сооружения	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений
9	V	7 21 100 02 39 5	Очистные сооружения	Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации практически неопасный
10	IV	9 19 204 02 60 4	Захоронение	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)

Виды отходов, подлежащие захоронению, передаются на вывоз мусора по договору специализированные организации (полигоны). Объектов хранения и захоронения отходов, находящихся в собственности, владении, пользовании, у предприятия нет. Для временного хранения отходов на предприятии оборудованы специально отведенные площадки.

Временное размещение производственных и бытовых отходов осуществляется отдельно в хозяйственной зоне в соответствии с гигиеническими требованиями (СанПиН 2.1.7.1322-03), по мере накопления отходы далее вывозятся специализированной организацией по договору.

Организация временного хранения отходов производства и потребления не допускается на территориях со сложными геологическими и гидрогеологическими условиями (на склонах, возвышенностях, холмах и т.п., а также в зоне высокого залегания подземных вод).

Накопление отходов производства и потребления может осуществляться:

- на производственной территории природопользователей, являющихся производителями отходов;
- на территориях приемных пунктов сбора вторичного сырья;
- на территориях специализированных предприятий по переработке и обезвреживанию отходов.

Для целей накопления отходов производства и потребления могут использоваться:

- закрытые площадки временного хранения отходов (производственные, вспомогательные стационарные и/или временные помещения);
- открытые площадки временного хранения отходов;
- технологические емкости и резервуары.

Пример хранения отработанных аккумуляторных батарей представлен на рисунке 13.



Рисунок 13 – Хранение отработанных аккумуляторных батарей до утилизации на складе предприятия или в специализированном контейнере

Диски с резиной ни в коем случае нельзя хранить в положении стоя. Колеса можно либо подвешивать за диск, либо складывать «колодцем».

Резину без дисков нужно хранить только в положении стоя. Подвешивать либо складывать шины друг на друга «колодцем» категорически не рекомендуется.

Пример хранения отработанных шин представлен на рисунке 14.



Рисунок 14 – Хранение отработанных шин

«В результате технической деятельности на автотранспортном предприятии ООО «ФЕНИКС» образуется достаточное количество разнообразных видов отходов, таких как отработанные покрышки и аккумуляторы, промасленная ветошь, отработанные масла и масляные фильтры, осадок от промывочной жидкости, шлам от очистных сооружений автомойки и другие. Кроме отходов от основного производства на автотранспортном предприятии образуются отходы от вспомогательного производства, такие как: индивидуальные масла, отходы от электродов, твердые бытовые отходы (ТБО), отходы абразивных кругов, отходы от

лакокрасочных материалов, смет с территории предприятия, шлам от очистных сооружений ливневой канализации и многое другое» [18].

«Для уменьшения, вывозимого на полигоны ТБО мусора предлагается использовать малотоннажные технологии для утилизации отходов неметаллического характера» [18].

«Так, например, масла отработанные автомобильные следует перерабатывать в водотопливные эмульсии, после чего их сжигание происходит вполне безвредно» [18].

«Древесные отходы следует подвергнуть брикетированию или грануляции, после чего они эффективно используются в производстве стройматериалов» [18].

«Нефтешлам подлежит биодеструкции с помощью биодеструктора «Дестеройл» производства Бердского предприятия «Сиббиофарм» [18].

«Отработанные шины складироваться отдельно, а затем возможна их дальнейшая переработка по одной из двух известных и внедрённых в стране технологий:

- пиролиз, с получением жидкого топлива (выход 40%), сажи и горючих газов;
- криогенный способ с получением резиновой крошки, находящей широкое применение в строительно-дорожной индустрии в качестве компонента при строительстве дорожного полотна» [18].

«Отработанные аккумуляторы (с предварительно слитым электролитом) собираются и складироваться в отдельном помещении, а затем подлежат дальнейшей утилизации как источник ценного сырья — свинца и его соединений, а также полимеров» [18].

«Шины отработанные подлежат дальнейшей переработке либо в резиновую крошку, либо — методом пиролиза, в смесь ценных продуктов» [18].

Таким образом, удастся резко уменьшить количество отходов, вывозимых на свалку ТБО, и одновременно получить дополнительные ценные материалы.

В данном разделе разработаем регламентированную процедуру оборудования производственных помещений (оборудование для рециркуляции воздуха).

Процедура представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Регламентированная процедура оборудования производственных помещений (оборудование для рециркуляции воздуха)

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечания
Определение места установки для рециркуляции воздуха	Генеральный директор	Главный инженер, Специалист ОТ и ТБ	СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»	Проект установки для рециркуляции воздуха	
Согласование проекта установки для рециркуляции воздуха	Генеральный директор	Главный инженер, Специалист ОТ и ТБ	Проект установки для рециркуляции воздуха	Утвержденный проект установки для рециркуляции воздуха	
Реализация проекта по установке для рециркуляции воздуха	Генеральный директор	Главный инженер, Специалист ОТ и ТБ	Утвержденный проект установки для рециркуляции воздуха	Акт приемки строительно-монтажных работ	

Помещения хранения автомобилей – общеобменная механическая вентиляция (приточно-вытяжная). Вытяжку устанавливать в верхней и нижней зоны помещения.

«Помещение ТО и ТР оборудуют общеобменной механической приточно-вытяжной и местной вытяжной вентиляцией. Воздух следует подавать из расчета на 1 м<sup>3</sup> объема канавы 125 м<sup>3</sup>/ч» [2].

«Вентиляционные установки должны работать по графику, составленному с учетом времени прибытия автомобилей на ремонтные посты, убытия с них и движения по ним. График утверждает главный инженер АТП. Находится график должен возле пульта управления вентиляционной установкой» [2].

За эксплуатацию вентиляционных установок отвечает лицо, назначенное приказом по АТП, из числа инженерно-технических работников.

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели влияние автотранспортного предприятия на окружающую среду, негативное воздействие от образующихся отходов в процессе технологической деятельности.

Так же мы рассмотрели основные отходы, образующиеся на предприятии, места их хранения и возможности переработки для вторичного использования.

В разделе была разработана регламентированная процедура оборудования производственных помещений (оборудование для рециркуляции воздуха). Общеобменная вентиляция очень важна при технологических процессах автотранспортного предприятия.

## 6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Рассмотрим внутренние источники риска для ООО «ФЕНИКС».

Внутренние источники риска – это возможные последствия нарушений производственного процесса и охраны труда. Такие как:

- несчастные случаи;
- работа под опасными напряжениями электросетей;
- работа под воздействием токсичных и отравляющих веществ;
- несоответствие рабочего места нормам безопасности.

«Выбор планируемых для внедрения мер безопасности имеет следующие приоритеты:

Меры уменьшения вероятности возникновения аварийной ситуации, включающие:

- меры уменьшения вероятности возникновения инцидента;
- меры уменьшения вероятности перерастания инцидента в аварийную ситуацию» [17].

«Меры уменьшения тяжести последствий аварии, которые, в свою очередь, имеют следующие приоритеты:

- меры, предусматриваемые при проектировании опасного объекта;
- меры, касающиеся готовности эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации последствий аварий» [17].

«При необходимости обоснования и оценки эффективности мер уменьшения риска рекомендуется придерживаться двух альтернативных целей их оптимизации:

- при заданных средствах обеспечить максимальное снижение риска эксплуатации опасного производственного объекта;
- обеспечить снижение риска до приемлемого уровня при минимальных затратах» [17].



Регламентированная процедура минимизации рисков техногенных аварий и устранению последствий аварийных ситуаций представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Регламентированная процедура минимизации рисков техногенных аварий и устранению последствий аварийных ситуаций

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Оценка и прогнозирование возможных аварийных и чрезвычайных ситуаций на предприятии	Генеральный директор	Начальник ГО и ЧС	ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»; ЛНА предприятия; технологические процессы	Отчет об оценке возможных и аварийных ситуаций на предприятии
Составление Плана по минимизации рисков техногенных аварий и устранению последствий аварийных ситуаций	Генеральный директор	Начальник ГО и ЧС	Отчет об оценке возможных и аварийных ситуаций на предприятии	План по минимизации рисков техногенных аварий и устранению последствий аварийных ситуаций
Реализация Плана по минимизации рисков техногенных аварий и устранению последствий аварийных ситуаций	Генеральный директор	Начальник ГО и ЧС	План по минимизации рисков техногенных аварий и устранению последствий аварийных ситуаций	План по минимизации рисков техногенных аварий и устранению последствий аварийных ситуаций

«Для определения приоритетности выполнения мер по уменьшению риска в условиях заданных средств или ограниченности ресурсов следует:

- определить совокупность мер, которые могут быть реализованы при заданных объемах финансирования;

- ранжировать эти меры по показателю «эффективность — затраты» обосновать и оценить эффективность предлагаемых мер» [17].

Снижение опасностей описывает действия, предпринимаемые для снижения или устранения долгосрочных рисков, вызванных опасностями или бедствиями, такими как наводнения, землетрясения, лесные пожары, оползни или разрушение плотин. Поскольку цена стихийных бедствий продолжает расти, правительства и граждане должны найти способы снизить риски для наших сообществ. Поскольку сообщества планируют новые разработки и улучшения существующей инфраструктуры, смягчение последствий может и должно быть важным компонентом усилий по планированию.

Хотя меры по смягчению последствий могут и должны быть предприняты до того, как произойдет стихийное бедствие, смягчение последствий имеет важное значение после стихийного бедствия. Часто после стихийных бедствий ремонт и реконструкция завершаются таким образом, чтобы просто восстановить поврежденное имущество до состояния, существовавшего до стихийного бедствия. Эти усилия могут вернуть сообщество к нормальной жизни, но воспроизведение условий, существовавших до бедствия, может привести к повторяющемуся циклу разрушения, восстановления и повторного разрушения. Осуществление таких действий по уменьшению опасности приводит к созданию более сильных, безопасных и умных сообществ, которые лучше способны снизить будущие травмы и будущий ущерб. Предотвращение – правительственные, административные или регулирующие меры, которые влияют на способ застройки земли и зданий, чтобы уменьшить ущерб от опасности. Включает в себя планирование и зонирование, законы о поймах, программы капитального ремонта, сохранение открытых пространств и правила управления ливневыми водами.

Защита собственности – Модификация зданий или сооружений для защиты их от опасности или удаление конструкций из опасной зоны.

Включает приобретение, подъем, перемещение, структурную модернизацию, штормовые ставни и небьющееся стекло.

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели регламентированную процедуру минимизации рисков техногенных аварий и устранению последствий аварийных ситуаций, смягчение последствий и готовность составляют половину классического цикла управления чрезвычайными ситуациями, при этом реагирование и восстановление завершают последовательность. Смягчение последствий и готовность обычно происходят до того, как когда-либо произойдет бедствие, хотя смягчение последствий и готовность после бедствия, проводимые с учетом того, что аналогичные события вероятны в будущем, делают эти два действия в некоторой степени общими для всего цикла управления чрезвычайными ситуациями. Это контрастирует с реагированием и восстановлением, которые по определению возможны только после катастрофического события.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В процессе анализа условий труда слесаря по ремонту автомобилей 1-го разряда разработан план мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и промышленной безопасности на рабочем месте.

Данный план мероприятий представлен в таблице 8.

Таблица 8 – План мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель применения мероприятия	Период выполнения
ремонтно-механический участок	Проведение специальной оценки условий труда	Выявление ОВПФ на рабочих местах	В течение года
	Внедрение оборудования электромеханического домкрата RU2412106C1.	Снижение ОВПФ и производственного травматизма на рабочих местах	В течение года
	Проведение обучения по охране труда.	Снижение ОВПФ и производственного травматизма на рабочих местах	В течение года
	Проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС в ООО «ФЕНИКС»	Профилактические задачи, предотвращение производственного травматизма на рабочих местах	Согласно Плану мероприятий

План мероприятий включает в себя как мероприятия по охране труда, так и технические улучшения.

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Исходные данные

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Значение		
			2018 год	2019 год	2020 год
Фонд заработной платы	ФЗП	Руб.	28600000	32000000	36000000
Страховые отчисления	О	Руб.	1500000	1800000	2500000
Тариф на обязательное страхование от несчастных случаев и случаев травматизма для	tстр	-	1,5	1,5	1,5
Количество работников за 3 года	N	чел.	51	54	56
Количество случаев травматизма на производственных площадках которые были признаны страховыми за последние три календарных года, перед текущим годом	K	чел.	5	3	4
Количество полных дней временной нетрудоспособности	T	Дней	128	35	46
Количество страховых случаев травматизма на производственной площадке за прошедшие три года	S	-	5	3	4
Количество созданных рабочих на производственных площадях где была проведена оценка условий труда	q11	чел.	25	25	25
Общее число рабочих мест на производственных участках	q12	чел.	45	48	49
Количество рабочих мест на производственных участках где условия труда были отнесены к вредным	q13	чел.	22	22	22
Число работников которые прошли обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	22	22	22
Количество всех работающих	q22	чел.	56	58	60

Рассчитаем размер скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве:

$$a_{\text{cmp}} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

«где  $O$  – внесение ООО «ФЕНИКС» взносов на страхование работников от производственных травм за три последних года;

$V$  – сумма взносов ООО «ФЕНИКС» за работников предприятия» [26].

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{cmp}}, \quad (2)$$

«где  $t_{\text{стр}}$  – величина страхового тарифа для ООО «ФЕНИКС». за работников предприятия от производственных травм» [26].

$$V = \sum 96600000 \times 1,5 = 144900000 \text{ руб.}$$

$$a_{\text{cmp}} = \frac{5800000}{144900000} = 0,04.$$

$V_{\text{стр}}$  – количество травмированных работников ООО «ФЕНИКС», получение травм которыми являются страховыми:

$$v_{\text{cmp}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (3)$$

«где  $K$  – количество страховых травм работников ООО «ФЕНИКС»;

$N$  – количество работающих в производственных помещениях ООО «ФЕНИКС» [26].

$$v_{\text{cmp}} = \frac{12 \times 1000}{161} = 74,53.$$

$C_{\text{стр}}$  – среднее количество нетрудоспособных дней на один страховой случай травмирования работника ООО «ФЕНИКС».

$$c_{\text{cmp}} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

«где  $T$  – общее число нетрудоспособных дней всей статистики травматизма среди работников ООО «ФЕНИКС»;

S – количество травмированных работников ООО «ФЕНИКС»,  
получение травм которыми являются страховыми» [26].

$$c_{\text{стр}} = \frac{209}{7} = 29,8.$$

Определяем для ООО «ФЕНИКС». коэффициенты условий труда и  
медосмотров:

q1 – коэффициент оценки труда работников ООО «ФЕНИКС».

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (5)$$

«где q11 – численность рабочих мест ООО «ФЕНИКС», на которых  
проводилась оценка условий труда;

q12 – общая численность рабочих мест ООО «ФЕНИКС»;

q13 – численность рабочих мест ООО «ФЕНИКС», на которых по  
результатам оценки условий труда данные условия были отнесены к  
вредным;

q2 – коэффициент, который указывает на качественное проведение  
медицинских осмотров» [26].

$$q1 = \frac{25 - 22}{49} = 0,061,$$

$$q2 = q21 / q22, \quad (6)$$

«где q21 – численность работников ООО «ФЕНИКС», которые прошли  
ежегодные медосмотры;

q22 – общая численность рабочих мест ООО «ФЕНИКС» [26].

$$q2 = \frac{22}{60} = 0,36$$

Находим размер скидки на страхование:

$$C(\%) = 1 - \left( \frac{\left( \frac{a_{cmp}}{a_{вэд}} + \frac{b_{cmp}}{b_{вэд}} + \frac{c_{cmp}}{c_{вэд}} \right)}{3} \right) \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = 1 - \frac{\frac{0,04}{0,06} + \frac{74,53}{75,98} + \frac{29,8}{36,56}}{3} \times 0,061 \times 0,36 \times 100 = 0,79$$

Находим величину тарифа для ООО «ФЕНИКС». на 2018г. с учетом скидки на страхование:

$$t_{cmp}^{2020} = t^{2019} - t^{2018} \times C, \quad (8)$$

$$t_{cmp}^{2020} = 1,5 - 1,5 \times 0,0079 = 1,48,$$

$$V^{2020} = \Phi З П^{2019} \times t_{cmp}^{2018}, \quad (9)$$

$$V^{2019} = 36000000 \times 1,49 = 53280000.$$

Рассчитаем экономию средств для ООО «ФЕНИКС». на страховых взносах за 2019 год:

$$\mathcal{E} = V^{2020} - V^{2019} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 53280000 - 1800000 = 51480000 \text{ руб.}$$

Для расчёта оценки снижения уровня травматизма исходные данные приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	Чі	чел.	4	2
Ставка рабочего	Тчс	руб/час	150	150
Коэффициент доплат за профмастерство	Кпроф	%	25	25
Коэффициент доплат за условия труда	Ку	%	8	4



Продолжение таблицы 9

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
Коэффициент премирования	Кпр	%	25	25
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	кД	%	10	10
Норматив отчислений на социальные нужды	Носн	%	30,2	30,2
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	60	60
Плановый фонд рабочего времени	Фплан	ч	1970	1970
Продолжительность рабочей смены	Тсм	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1

Определяем изменения численность рабочих мест ООО «ФЕНИКС», на которых условия труда являются вредными:

$$\Delta \text{Ч}_i = \text{Ч}_{i6} - \text{Ч}_{in}, \quad (11)$$

«где  $\text{Ч}_{i6}$  — численность рабочих мест ООО «ФЕНИКС», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$\text{Ч}_{in}$  — численность рабочих мест ООО «ФЕНИКС», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [26].

$$\Delta \text{Ч}_i = 4 - 2 = 2 \text{ чел.}$$

Определяем коэффициент частоты травматизма в ООО «ФЕНИКС», после выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - (K_{\text{чн}} / K_{\text{чб}}) \times 100\% = 100\% - (33,33 / 66,66) \times 100\% = 50\%, \quad (12)$$

«где  $Kч^6$  — коэффициент частоты травматизма на рабочих местах ООО «ФЕНИКС», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$Kч^n$  — коэффициент частоты травматизма на рабочих местах ООО «ФЕНИКС», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [26].

$$K_{ч} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ}, \quad (13)$$

где Ч – количество травм на рабочих местах ООО «ФЕНИКС»,

ССЧ – общая численность рабочих мест ООО «ФЕНИКС».

$$K_{ч.6} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 4}{60} = 66,66$$

$$K_{ч.п} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 2}{60} = 33,33$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «ФЕНИКС»:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^6} \times 100, \quad (14)$$

«где  $Kтб$  — коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах ООО «ФЕНИКС», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$Kтп$  — коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах ООО «ФЕНИКС», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [26].

$$\Delta K_m = 100 - \frac{20}{23} \times 100 = 13$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «ФЕНИКС»:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (15)$$

«где Чнс – количество травм на рабочих местах ООО «ФЕНИКС»,  
Днс – общее количество нетрудоспособных дней из-за получения производственных травм в ООО «ФЕНИКС» [26].

$$K_m^6 = \frac{46}{4} = 11,5 \text{ чел.},$$

$$K_m^6 = \frac{15}{2} = 7,5 \text{ чел.}$$

Средняя дневная зарплата на рабочих местах ООО «ФЕНИКС»:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100}, \quad (16)$$

«где Тчс.– часовая ставка на рабочих местах ООО «ФЕНИКС»;

кдопл. – коэффициент доплат;

Т – продолжительность рабочей смены на рабочих местах ООО «ФЕНИКС»;

S – количество рабочих смен в ООО «ФЕНИКС» [26].

$$ЗПЛ_{\text{днб}} = \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = i$$

$$\frac{150 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 25))}{100} = 1896 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{днп}} = \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = i$$

$$i \frac{150 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 4 + 25))}{100} = 1848 \text{ руб.}$$

Экономия финансовых средств ООО «ФЕНИКС» за счет уменьшения затрат на заработанную плату работникам, а также за счёт снижения количества рабочих мест в ООО «ФЕНИКС», на которых условия труда являются вредными:

$$\Delta z = \Delta \text{Чі} \times \text{ЗПЛб год} - \text{Чпі} \times \text{ЗПЛп год} \quad (17)$$

$$\Delta z = 2 \times 517228,8 - 2 \times 504134,4 = 26188,8 \text{ руб.},$$

«где  $\Delta \text{Чі}$  — снижение количества рабочих мест ООО «ФЕНИКС», на которых условия труда являются вредными;

$\text{ЗПЛб год}$  — средняя годовая заработанная плата работников ООО «ФЕНИКС»;

$\text{Чпі}$  — количество рабочих мест ООО «ФЕНИКС», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$\text{ЗПЛп год}$  — средняя годовая зарплата работников на рабочих местах ООО «ФЕНИКС», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [26].

Средняя зарплата за год работников на рабочих местах ООО «ФЕНИКС», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}}, \quad (18),$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{доп}} = 470208 + 47020,8 = 517228,8 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{доп}} = 458304 + 45830,4 = 504134,4 \text{ руб.}$$

Средняя годовая основная заработная плата работников на рабочих местах ООО «ФЕНИКС»:

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (19)$$

«где ЗПЛ<sub>дн</sub> – средняя зарплата одного работника ООО «ФЕНИКС» за 1 день, руб;

Фпл – плановый фонд рабочего времени на 2018 год, дни» [26].

$$ЗПЛ_{годб}^{осн} = ЗПЛ_{днб} \times \Phi_{пл} = 1896 \times 248 = 470208 \text{ руб};$$

$$ЗПЛ_{годп}^{осн} = ЗПЛ_{днп} \times \Phi_{пл} = 1848 \times 248 = 458304 \text{ руб}.$$

Средняя дополнительная зарплата в ООО «ФЕНИКС»:

$$ЗПЛ_{год}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год}^{осн} \times k_d}{100}, \quad (20)$$

«где  $k_d$  – коэффициент отношения основной заработной платы к дополнительной» [26].

$$ЗПЛ_{годб}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{годб}^{осн} \times k_d}{100} = \frac{470208 \times 10}{100} = 47020,8 \text{ руб};$$

$$ЗПЛ_{годп}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{годп}^{осн} \times k_d}{100} = \frac{458304 \times 10}{100} = 45830,4 \text{ руб}.$$

Определяем годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «ФЕНИКС»:

$$\text{Эг} = \text{Эстр} + \text{Эз} = 51480000 + 26188,8 = 51506188,8 \text{ руб}. \quad (21)$$

Определяем срок окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства в ООО «ФЕНИКС»:

$$T_{ед} = 3ед / \Delta z = 5650000 / 51506188,8 = 0,109 \text{ года}. \quad (22)$$

Определяем коэффициент эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства в ООО «ФЕНИКС»:

$$E = 1 / T_{ед} = 1 / 0,109 = 9,17 \text{ год}^{-1} \quad (23)$$

Определяем изменение полезного фонда рабочего времени в ООО «ФЕНИКС»:

$$\Delta \Phi = \Phi^{np} - \Phi^b = 1903,02 - 1849,83 = 53,19 \quad (24)$$

«где  $\Phi^b$  – фонд рабочего времени до выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «ФЕНИКС»;

$\Phi^{np}$  – фонд рабочего времени после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «ФЕНИКС» [26].

Потери рабочего времени — временной промежуток, в течении которого работник отсутствует на рабочем месте, либо занимается не продуктивной для предприятия деятельностью.

Таким образом, коэффициент потери рабочего времени в ООО «ФЕНИКС» при базовом варианте составят 120,17 часа, тогда как при проектном варианте учитывающим предложенные мероприятия по обеспечению техносферной безопасности – 66,98 часа.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» был проанализирован коэффициент потери рабочего времени в базовом и проектном варианте, на предприятии ООО «ФЕНИКС».

## Заключение

В выпускной квалификационной работе были исследованы вопросы разработки критериев и методов комплексной оценки уровня безопасности и профессионального риска на объектах транспортной инфраструктуры на предприятии ООО «ФЕНИКС».

В работе исследовались структура организации, его виды деятельности, выпускаемая продукция. В работе так же представлено размещение оборудования на агрегатном участке. Исследован технологический процесс замены колес автомобиля. В ходе анализа опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте слесаря по ремонту автомобилей 1-го разряда, были выявлены факторы производственной среды.

Далее был проведён анализ статистики случаев получения травматизма на производственной территории организации ООО «ФЕНИКС».

В работе была проведена комплексная оценка безопасности на рабочем месте слесаря по ремонту автомобилей 1-го разряда, составлена карта СОУТ.

В качестве мероприятий по улучшению условий труда было предложено:

- внедрить техническое улучшение – электромеханический домкрат, патент RU2 412 106 С1;
- произвести специальную оценку условий труда на предприятии.

В работе была разработана процедура оборудования производственных помещений (оборудование для рециркуляции дымов и газов, противопожарные системы).

Было оценено антропогенное воздействие предприятия на окружающую среду и рассмотрена минимизации рисков техногенных аварий и устранению последствий аварийных ситуаций.

В разделе по оценке эффективности выполнения плана по охране труда и модернизации производства ООО «ФЕНИКС».

## Список используемых источников

1. Босак В.М., Домненкова А.В. Безопасность жизнедеятельности человека. Практикум. Минск: Вышэйшая школа. 2018. 356 с.
2. Габитов И.И. Диагностика и техническое обслуживание машин. М.: Проспект, 2018. 440 с., ил.
3. 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: 01.02.2019).
4. ГОСТ 12.4.280-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 01.02.2019).
5. ГОСТ Р 12.4.187-97 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026043> (дата обращения: 01.02.2019).
6. ГОСТ 12.4.252-2013 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200104762> (дата обращения: 01.02.2019)
7. ГОСТ EN 407-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки для защиты от повышенных температур и огня. Технические требования. Методы испытаний (с Поправкой). [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101346>(дата обращения: 01.02.2019).



8. ГОСТ 4997-75. Ковры диэлектрические резиновые. Технические условия (с Изменениями N 1-7). [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-4997-75>(дата обращения: 01.02.2019).
9. ГОСТ 13385-78. Обувь специальная диэлектрическая из полимерных материалов. Технические условия (с Изменениями N 1, 2). [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-13385-78>(дата обращения: 01.02.2019).
10. ГОСТ 12.4.307-2016 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Перчатки диэлектрические из полимерных материалов. Общие технические требования и методы испытаний (Издание с Поправкой). [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200143235> (дата обращения: 01.02.2019).
11. ГОСТ 12.4.023-84 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Щитки защитные лицевые. Общие технические требования и методы контроля (с Изменениями N 1, 2). [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200006184>(дата обращения: 01.02.2019).
12. ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108359> (дата обращения: 01.02.2019)
13. ГОСТ 12.4.041-2001 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025982> (дата обращения: 01.02.2019).
14. ГОСТ 12.0.230.1-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 01.02.2019)
15. ГОСТ 20.39.108–85. Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической

- эстетике. Номенклатура и порядок выбора. Введ. 1987-01.01. М.: Издательство стандартов, 1986. 48 с.
16. Доронкин В.Г. Шиноремонт Учеб. пособие для нач. проф. образования. М.: Издательский центр Академия, 2011. 80 с.
  17. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов РД 03-418-01. НТЦ «Промышленная безопасность» № 2002. 56 с.
  18. Отчет по охране труда ООО «ФЕНИКС» за 2015-2020 гг.
  19. Практикум автомеханика по ремонту автомобилей. М.: Проспект, 2010. 704 с.
  20. Приказ Министерство Здравоохранения СССР от 29 января 1988 г. N 65 «О введении отраслевых норм бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, а также норм санитарной одежды и санитарной обуви». [Электронный ресурс]. Введ. 29.01.1988. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=210941> (дата обращения: 29.10.2021).
  21. Пат. РФ № RU2412106C1 электромеханический домкрат В66F 3/08 (2006.01) В66С 23/78 (2006.01). Автор Говоров Николай Сергеевич (RU). Заявитель и патентообладатель Говоров Николай Сергеевич (RU). Заявка : 2009139238/11, заявл. 23.10.2009, опубл. 20.02.2011, Бюл. № 5 – 25 с.
  22. Справочник по диагностике неисправностей автомобиля. М.: Технаръ. 2011. 693 с.
  23. СП 1.1.1058-01 Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий [Электронный ресурс]. Главный Государственный Санитарный Врач Российской Федерации Постановление от 13 июля 2001 года № 18. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901793598>(дата обращения: 29.10.2021).

24. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197–ФЗ (ТК РФ). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 29.10.2021).
25. Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 4: Использование электрической энергии / Под общ. ред. В.Г. Герасимова и др. – 8-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МЭИ, 2002. – 695 с.: ил. – Библиогр. в конце разд. – Предм. указ.: с. 691-695. – ISBN 5-7046-0099-9: 818-18.
26. Фрезе Т.Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению раздела 7. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 09.09.2021).
27. Colvile R, Hutchinson E, Mindell J. The transport sector as a source of air pollution. *Atmospheric environment* 2020; 35: 1537-1565.
28. Kodjak D, Sanchez FP, Segafredo L. How Vehicle Standards and Fuel Fees Can Cut CO<sub>2</sub> and Boost the Economy The International Council on Clean Transportation (icct); 2012.
29. Krzyzanowski M, Kuna-Dibbert B, Schneider J. Health effects of transport-related air pollution, World Health Organization Copenhagen, Denmark; 2015.
30. Marcus A. Mazza. Automotive Repair -Expert Article on the Standard of Care. [Электронный ресурс]. *Automobile & Light Truck*. 2016. URL: <https://www.robsonforensic.com/articles/automotive-repair-expert-standard-of-care/> (дата обращения: 28.12.2019).
31. Toe J. The difference between tire alignment and tire rotation. [Электронный ресурс]. Hollenshades. All Rights Reserved | Customized by Shadowsong designs. 2020. URL: <https://www.hollenshades.com/the-difference-between-tire-alignment-and-tire-rotation/> (дата обращения: 28.12.2019).