

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)

---

Департамент бакалавриата  
(наименование)

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 Безопасность технологического процесса проведения работ на агрегатном цехе транспортного участка ООО «Стройтрест-Поволжье»

Студент	<u>А.С. Галиулин</u> (И.О. Фамилия)	<u>_____</u> (личная подпись)
Руководитель	<u>к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе</u> (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	<u>_____</u>
Консультант	<u>к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе</u> (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	<u>_____</u>

## Аннотация

В бакалаврской работе раскрывается тема безопасности проведения работ на агрегатном цехе транспортного участка ООО «Стройтрест-Поволжье». Работа состоит из семи разделов.

В первом разделе дана характеристика рассматриваемого предприятия, описано технологическое оборудование и структура управления ООО «Стройтрест-Поволжье».

Во втором разделе проведен анализ безопасности транспортного участка и его подразделения – агрегатного цеха. Рассмотрен технологический процесс проведения работ с описанием опасных и вредных производственных при, а также изучены вопросы обеспечения персонала средствами индивидуальной защиты.

В третьем разделе предложены мероприятия по обеспечению безопасных условий труда. Для снижения травматизма и повышения качества работ предложено произвести внедрение крана гидравлического для снятия крупных узлов и деталей автомобилей.

В четвертом разделе разработана документированная процедура проведения инструктажей по охране труда персоналу предприятия.

В пятом разделе описаны отходы транспортного участка, а также разработана документированная процедура по производственному экологическому контролю.

В шестом разделе изучены вопросы обеспечения безопасности при возникновении аварийной ситуации.

В седьмом разделе представлена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Актуальность работы обоснована необходимостью разработки и внедрения новой техники и технологий при производстве работ на агрегатном цехе для снижения вероятности получения травм и профессиональных заболеваний при проведении работ.

Целью работы является снижение риска травмирования персонала при проведении работ по снятию узлов и агрегатов с автомобилей, поступивших в ремонт.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучение технологии проведения работ на агрегатном цехе;
- анализ существующих методов обеспечения безопасных условий труда;
- предложение технического решения для снижения риска травмирования слесаря по ремонту автомобилей при производстве ремонтных работ.

Работа состоит: 50 страниц, 6 рисунков, 10 таблиц, 21 наименование использованных источника.

## Содержание

Введение.....	4
Термины и определения .....	5
Перечень сокращений и обозначений.....	6
1 Характеристика производственного объекта .....	7
2 Анализ безопасности объекта .....	9
3 Рекомендации по обеспечению безопасности работ в ООО «Стройтрест- Поволжье».....	20
4 Охрана труда.....	25
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	27
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	33
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	36
Заключение .....	47
Список используемых источников.....	48

## Введение

В ООО «Стройтрест-Поволжье» большой автопарк специальной техники, которая ежедневно эксплуатируется, что приводит к изнашиванию узлов и деталей. Для снижения простоя техники необходимо производить оперативный ремонт вышедших из строя элементов.

Для этого на предприятии функционирует агрегатный цех, в котором производится ремонт узлов, деталей и целого комплекса составных частей автомобилей и специальной техники.

При снятии и перемещении крупногабаритных и тяжелых деталей возникает большая нагрузка на опорно-двигательный аппарат слесаря, что может привести к возникновению рисков травмирования получения профессиональных заболеваний. Поэтому необходимо провести изучение рабочего места слесаря по ремонту автомобилей, который выполняет свои трудовые обязанности на агрегатном цехе.

Объектом исследования является агрегатный цех, на котором производится ремонт узлов автомобилей.

Предмет исследования – условия труда слесаря по ремонту автомобилей, выполняющего ремонтные работы на агрегатном цехе.

Цель работы – снижение риска травмирования персонала при проведении работ по снятию узлов и агрегатов с автомобилей, поступивших в ремонт.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучение технологии проведения работ на агрегатном цехе;
- анализ существующих методов обеспечения безопасных условий труда;
- предложение технического решения для снижения риска травмирования слесаря по ремонту автомобилей при производстве ремонтных работ.

## Термины и определения

В настоящей работе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

- агрегатный цех – это составной участок зоны проведения текущего ремонта в автотранспортном предприятии;
- технологическая карта – это стандартизированный документ, содержащий необходимые сведения, инструкции для персонала, выполняющего некий технологический процесс или техническое обслуживание объекта;
- травматизм – это совокупность травм, возникших в определенной группе населения за определенный отрезок времени;
- охрана труда – это система или комплекс мероприятий, направленных на защиту здоровья работника в процессе его трудовой деятельности.

## Перечень сокращений и обозначений

В работе применяются следующие обозначения и сокращения:

- ООО – общество с ограниченной ответственностью;
- ГОСТ – государственный стандарт;
- ССБТ – система стандартов безопасности труда;
- ПЭК – производственному экологическому контролю;
- ПДВ – предельно допустимые выбросы;
- СЗЗ – санитарно-защитная зона;
- НДС – нормативы допустимых сбросов;
- ГСМ – горюче-смазочный материал;
- СИЗ – средство индивидуальной защиты;
- ЧС – чрезвычайная ситуация;
- ОКВЭД – общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

## **1 Характеристика производственного объекта**

### **1.1 Расположение и основной вид деятельности организации**

Строительная компания ООО «Стройтрест-Поволжье» расположена по адресу: г. Самара, проспект Карла Маркса, 360а.

Организация специализируется на строительстве жилых и нежилых зданий, проведении работ по реконструкции и капитальному ремонту зданий, а также отделочных работ.

### **1.2 Технологическое оборудование**

Для проведения всех видов строительных работ предприятие обладает полной материально-технической базой, в том числе подвижным составом, в который входят грузовые автомобили, спецтехника для проведения строительных работ:

- башенный кран Potain MC;
- самосвалы «КАМАЗ»;
- автокран «Ивановец» КС-65740-7 на базе КАМАЗ грузоподъемностью 40 т;
- автовышка АТП-17;
- колесный экскаватор ЕК-18;
- гусеничный экскаватор;
- дизельные электростанции;
- автобетоносмеситель;
- автобетононасос;
- пассажирские и грузовые автомобили ГАЗЕЛЬ.

Для технического обслуживания и ремонта подвижного состава в ООО «Стройтрест-Поволжье» имеется транспортный участок,



оборудованный необходимыми оборудованием, инструментами и приспособлениями для проведения полного объема работ согласно требованиям нормативных документов [1]. В работе рассматривается подразделение данного участка – агрегатный цех, в котором проводятся следующие виды работ:

- разборка/сборка узлов и агрегатов, снятых с автомобилей;
- мойка узлов и агрегатов;
- диагностика и дефектовка;
- восстановление;
- регулировка.

### **1.3 Структура управления организацией**

Численность персонала ООО «Стройтрест-Поволжье» составляет 215 человек. Весь персонал обучен и аттестован согласно занимаемым должностям.

Структура управления организацией построена по линейному типу, суть которой заключается в полной взаимосвязи функций и подразделений, выраженной ответственности, сосредоточении руководства каждого подразделения у руководителей, а в итоге у одного руководителя.

Таким образом, полное руководство организацией осуществляет директор, в его прямом подчинении находится главный инженер и отдел охраны труда. Далее по иерархии управления производственно-технический отдел (в его составе службы энергоснабжения, водоснабжения и водоотведения, участок производства работ), транспортный участок, бухгалтерия, отдел материально-технического снабжения, отдел кадров.

Рассматриваемый агрегатный цех находится на автотранспортном участке со среднесписочным количеством персонала 34 человека. Персоналом цеха являются слесари по ремонту автомобилей, которых на предприятии

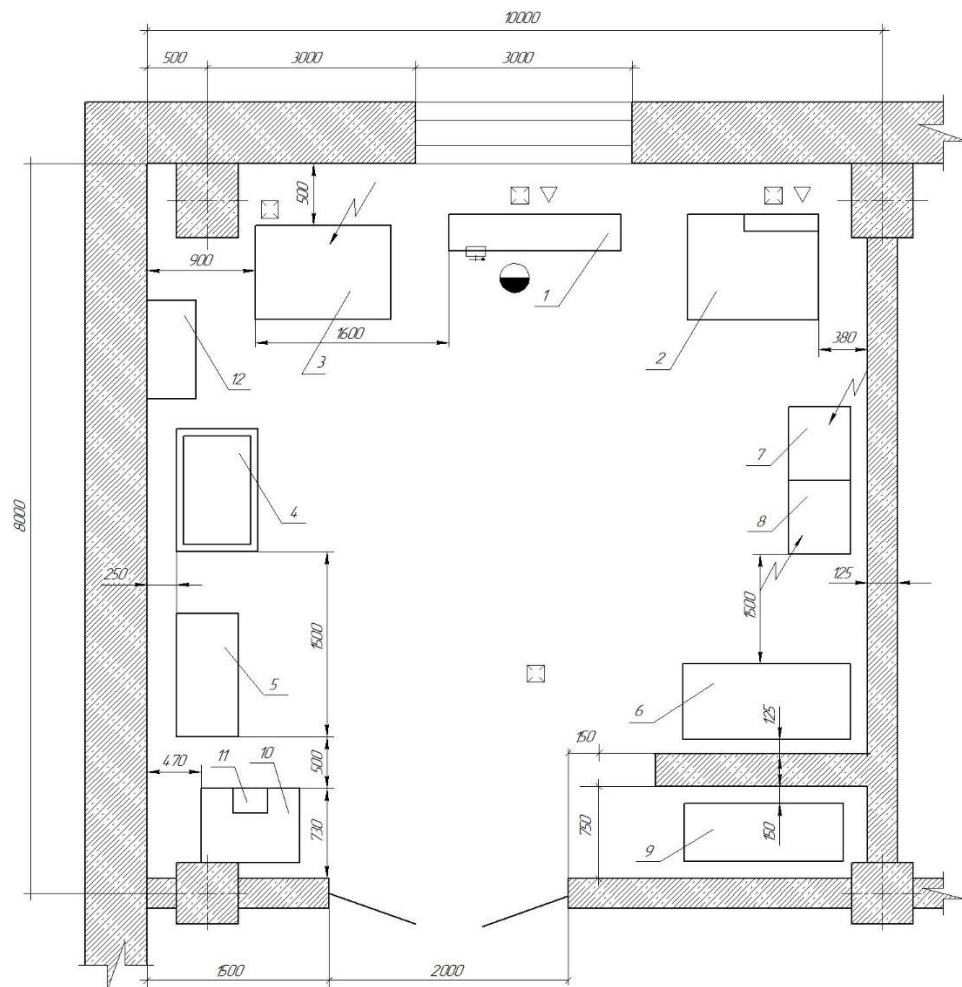
6

человек.

## 2 Анализ безопасности объекта

### 2.1 Анализ безопасности оборудования

На рисунке 1 представлена схема агрегатного цеха, на котором производятся ремонтно-восстановительные работы.



1 – слесарный верстак; 2 – стол для газосварочных работ; 3 – стол для прессовочных работ; 4 – плита правочная; 5 – моечная ванна; 6 – стеллаж для деталей; 7 – шкаф со съемниками; 8 – шкаф с инструментами; 9 – компрессор; 10 – штатив для баллонов; 11 – тиски; 12 – пресс гаражный

Рисунок 1 – Агрегатный цех транспортного участка ООО «Стройтрест-Поволжье»

Технологический процесс проведения работ на агрегатном участке представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Технологический процесс проведения работ на агрегатном участке

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
Технологический процесс проведения работ на агрегатном участке			
Разборка	Инструменты и приспособления	Узлы и агрегаты автомобиля	Проведение операций по откручиванию креплений. Снятие узлов, требующих ремонта или замены
Мойка	Моечная ванна, щетка	Узлы и агрегаты автомобиля	Окунание в содовый раствор. Отмывание загрязнений
Диагностика Дефектовка	Слесарный верстак, тиски, штангенциркуль, слесарные инструменты, плита правочная	Сломанная деталь, узел	Проведение измерительных манипуляций, проверка креплений. Определение дефектных элементов
Восстановление	Сварочный аппарат, тиски, пресс	Детали и узлы, подлежащие ремонту	Сварка элементов узлов и деталей. Запрессовка
Регулировка	Слесарный верстак, тиски, штангенциркуль, слесарные инструменты	Восстановленные узлы	Проверка креплений, регулировка, смазка
Сборка	Инструменты и приспособления	Узлы и агрегаты автомобиля	Проведение операций по установке узлов и деталей после ремонта или замены. Закрепление в агрегате. Смазка

Агрегаты, снятые с автомобиля, поступают на участок, где на специальных стендах производится его испытание. Используя приспособления, производят разборку двигателей, передних и задних мостов, коробок передач и сцеплений.

Технологический процесс ремонта агрегатов производят в следующем порядке.

Агрегат разбирается и детали его промываются и обезжириваются горячим содовым раствором в моечной машине. Промытые детали контролируют путем обмера или внешнего осмотра и сортируют на годные, подлежащие ремонту и негодные. Делается заключение о возможности дальнейшего их использования. В случае необходимости производится изготовление или ремонт деталей на слесарно-механическом участке.

Взамен изношенных деталей устанавливают заведомо исправные. После сборки двигателей, коробок передач или мостов производят их обкатку.

Разборку и сборку агрегатов производят на слесарном верстаке.

Контроль и дефектовка деталей производится на верстаке и правочной плите с использованием контрольных приспособлений и измерительного инструмента.

Для мелких прессовых работ (выпрессовки и запрессовки втулок, пальцев, подшипников и др.) применяется гидравлический пресс модели. Он же может использоваться для правки мелких деталей [2].

## **2.2 Анализ пожарной безопасности**

Ответственным за противопожарное состояние агрегатного цеха является начальник транспортного участка, назначенный директором приказом по предприятию. В его обязанности входит проверка исправности противопожарного оборудования, организация испытаний пожарных кранов, ведение документации о проведенных осмотрах и проверках.

Наиболее вероятными причинами возникновения пожара в агрегатном цехе являются замыкание электропроводки, оставление без охлаждения нагретых узлов и агрегатов, курение вне специально отведенных мест, попадание искр при сварке на промасленную ветошь.

Для тушения пожара в агрегатном цехе предусмотрены такие противопожарные средства, как:

- пожарное водоснабжение (пожарный кран);
- пенные и углекислотные огнетушители;
- пожарный щит, укомплектованный лопатой, кошмой, багром, ведрами;
- ящик с песком.

Для снижения вероятности возникновения возгораний и пожаров на предприятии проводятся противопожарные инструктажи не реже 1 раза в 6 месяцев, а также обучение пожарно-техническому минимуму.

В ООО «Стройтрест-Поволжье» согласно требованиям Постановления «О противопожарном режиме» оборудованы места для курения [3].

### **2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте слесаря по ремонту автомобилей**

Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте слесаря по ремонту автомобилей выполнен на основании ГОСТ 12.0.003-2015 [4] и представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте слесаря по ремонту автомобилей

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование операции	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
Технологический процесс проведения работ на агрегатном участке				
Разборка	Инструменты и приспособления	Узлы и агрегаты автомобиля	Проведение операций по откручиванию креплений.	1. ОВПФ, обладающие свойствами физического

Продолжение таблицы 2

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование операции	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
			Снятие узлов, требующих ремонта или замены	воздействия на организм человека: а) факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести:
Мойка	Моечная ванна, щетка	Узлы и агрегаты автомобиля	Окунание в содовый раствор. Отмывание загрязнений	- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего; - неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним;
Диагностика Дефектовка	Слесарный верстак, тиски, штангенциркуль, слесарные инструменты, плита правочная	Сломанная деталь, узел	Проведение измерительных манипуляций, проверка креплений. Определение дефектных элементов	б) опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов
Восстановление	Сварочный аппарат, тиски, пресс	Детали и узлы, подлежащие ремонту	Сварка элементов узлов и деталей. Запрессовка	
Регулировка	Слесарный верстак, тиски, штангенциркуль, слесарные инструменты	Восстановленные узлы	Проверка креплений, регулировка, смазка	
Сборка	Инструменты и приспособления	Узлы и агрегаты автомобиля	Проведение операций по установке узлов и деталей после ремонта или замены. Закрепление в агрегате. Смазка	

Продолжение таблицы 2

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование операции	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
				<p>производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека;</p> <p>г) факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего;</p> <p>д) опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха;</p> <p>и) факторы, связанные с электрическим током.</p> <p>2. ОВПФ, обладающие свойствами химического воздействия на организм человека: - по характеру результирующего химического воздействия на организм человека: токсические; раздражающие.</p> <p>3. ОВПФ, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека: - факторы, обладающие свойствами</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование операции	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
				психофизиологического воздействия на организм человека: физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; статические, связанные с рабочей позой; перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса которые характеризуются такими показателями, как: стереотипные рабочие движения.

Проведенный анализ опасных и вредных факторов на рабочих местах позволит разработать мероприятия по снижению их воздействия на персонал.

#### **2.4 Анализ производственного травматизма в организации**

В ООО «Стройтрест-Поволжье» за последние 5 лет зарегистрировано 7 несчастных случаев на автотранспортном участке (2017 г. – 4 шт., 2018 г. – 2 шт., 2019 – 1 шт.). для проведения анализа наиболее травмоопасных процессов и профессий этого не достаточно, поэтому для анализа производственного травматизма была взята статистика получения травм работниками автотранспортных участков предприятий за период с 2015 по 2019 года [5]. Результаты представлены на рисунках 2 – 5.



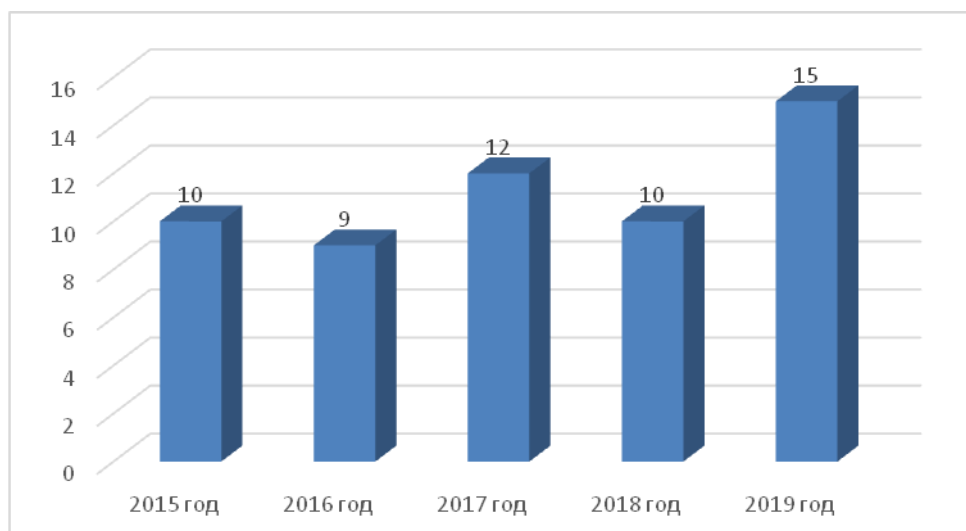


Рисунок 2 – Статистика производственного травматизма в отрасли

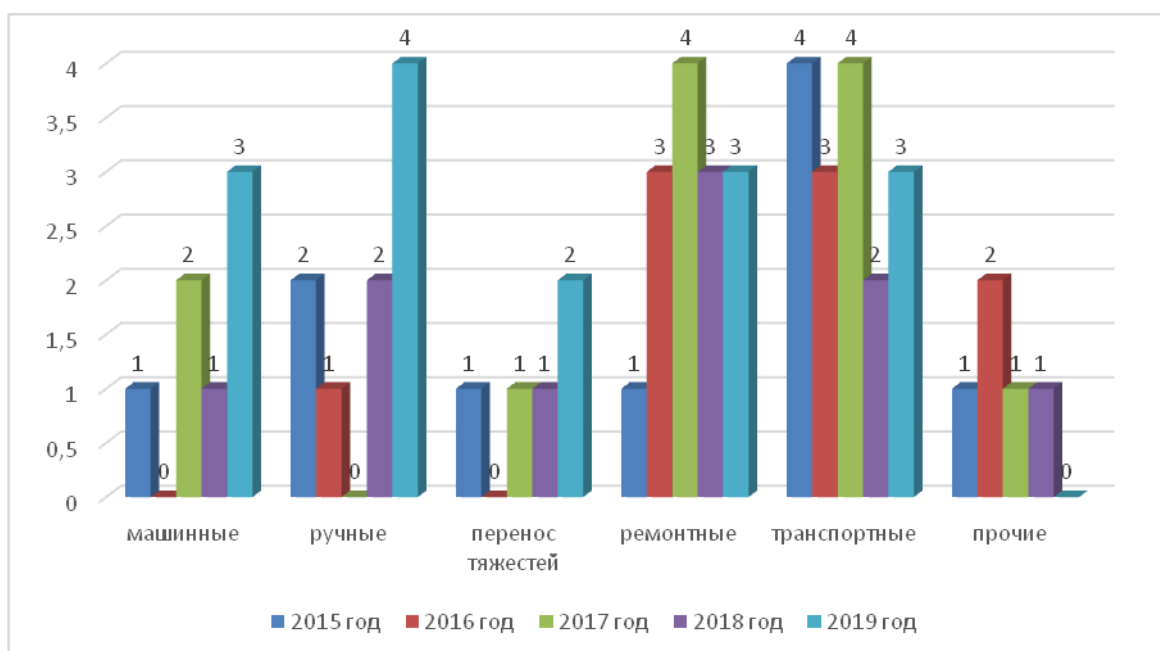


Рисунок 3 – Производственный травматизм по видам выполняемых работ

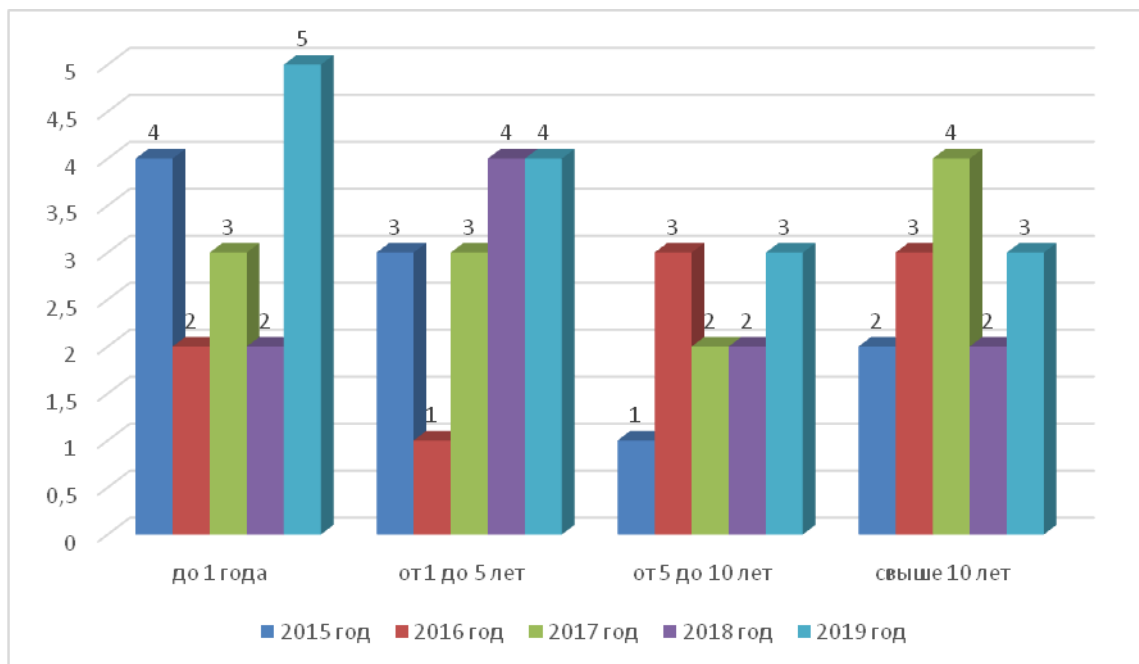


Рисунок 4 – Производственный травматизм в зависимости от стажа работы

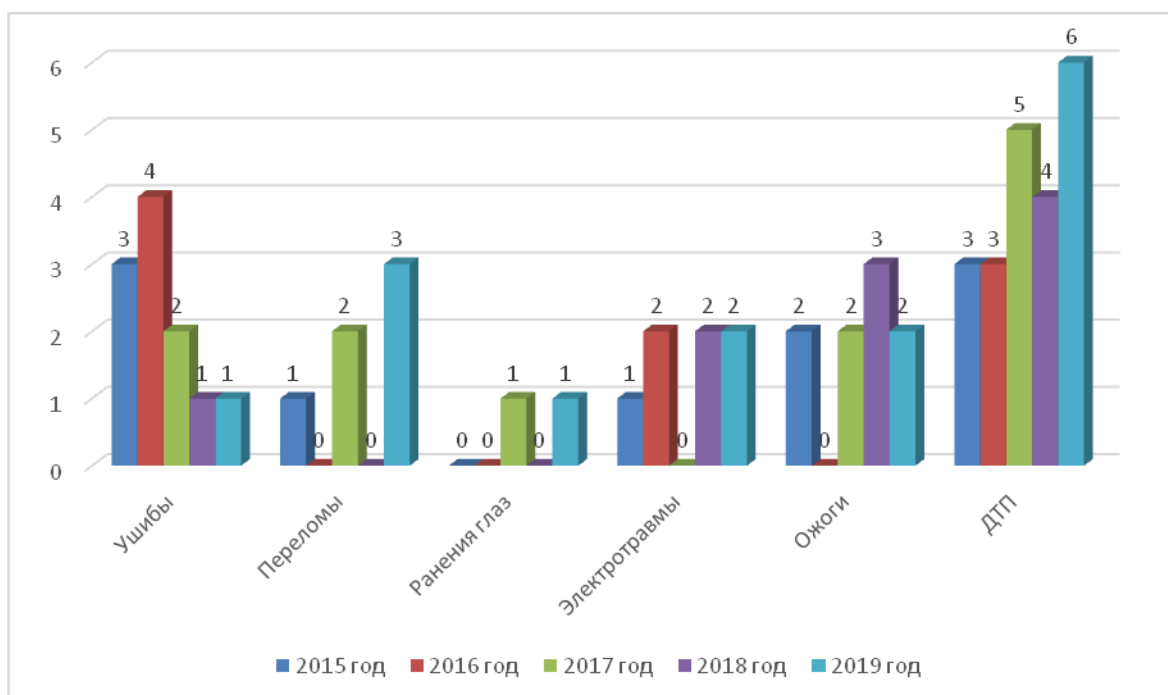


Рисунок 5 – Производственный травматизм по характеру полученных травм

Проведенный анализ статистики несчастных случаев позволяет работодателю своевременно выявлять «узкие» места в производстве.

## 2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Обеспечение слесаря по ремонту автомобилей средствами индивидуальной защиты осуществляется согласно Приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 22 июня 2009 г. №357н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением», а именно Приложение №1 пункт 27 [6]. Данные сведения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты слесаря по ремонту автомобилей

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
слесарь по ремонту автомобилей	Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 22 июня 2009 г. N 357н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах,	Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или Ботинки кожаные с жестким подноском Перчатки трикотажные с полимерным покрытием Очки защитные Вкладыши противозумные При работе с этилированным	Требования выполняются в полном объеме

Продолжение таблицы 3

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
	выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением», Приложение 1 №, пункт 27	бензином дополнительно: Фартук защитный из полимерных материалов с нагрудником Сапоги резиновые с жестким подноском Перчатки резиновые При выполнении работ по ремонту электрооборудования, карбюраторов и их регулировке дополнительно: Нарукавники хлопчатобумажные На наружных работах зимой дополнительно: Костюм на утепляющей прокладке Валенки с резиновым низом	

Применение указанных в таблице 3 средств защиты позволит снизить негативное воздействие опасных факторов или полностью снизить.

### **3 Рекомендации по обеспечению безопасности работ в ООО «Стройтрест-Поволжье»**

#### **3.1 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда**

В ООО «Стройтрест Поволжье» разрабатываются и внедряются мероприятия для обеспечения безопасных и комфортных условия труда. Разработка проводится на основании Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 марта 2012 г. №181н «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» [7]. К этим мероприятиям относятся:

- «Устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов» [7].
- «Нанесение на производственное оборудование, органы управления и контроля, элементы конструкций, коммуникаций и на другие объекты сигнальных цветов и знаков безопасности» [7].
- «Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах» [7].
- «Механизация работ при складировании и транспортировании сырья, оптовой продукции и отходов производства» [7].
- «Перепланировка размещения производственного оборудования, организация рабочих мест с целью обеспечения безопасности работников» [7].
- «Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников» [7].

### 3.2 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

В процессе проведения работ в агрегатном цехе часто требуется производить подъем и перемещение крупных автомобильных узлов и агрегатов. Как следствие, слесарь по ремонту испытывает нагрузки на опорно-двигательную систему и плечевой пояс, а для выемки крупных узлов требуются подручные средства, что может приводить к получению травм различной степени тяжести.

Для того, чтобы уменьшить риск травмирования работающих предлагается к применению в агрегатном цехе передвижного гидравлического крана. Проведем патентный поиск предполагаемого оборудования [8] – [10]. В таблице 4 показаны результаты анализа патентной базы.

Таблица 4 – Патентный поиск

Название патента	Номер патента	Авторы	Сущность изобретения
Подъемник передвижной	SU 850568 A2	Шель Эдгар Яковлевич	Изобретение относится к оборудованию для обслуживания и ремонта автомобилей, в частности к подъемникам для вывешивания, снятия и транспортировки агрегатов автомобиля, предназначен для использования на автотранспортных предприятиях для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей
Передвижной гидравлический подъемник	SU 998321 A1	Тишин Валентин Максимович	Изобретение относится к подъемно-транспортному оборудованию, а именно к передвижным подъемникам для доставки грузов на большую высоту с точным ориентированием их по месту назначения.
Портативный подъемник	RU 146097 U1	Биногеров Алексей Александрович Умрилов Константин Васильевич	Полезная модель относится к подъемно-транспортным средствам и может использоваться для транспортировки грузов, объектов

Минусом рассматриваемых изобретений является то, что они имеют ограниченный радиус применения, не мобильны и не выполняют требований по снятию и перемещению тяжелых узлов и агрегатов автомобилей. Наиболее близким по параметрам к требуемому гаражному крану является гидравлический складной кран, который изображен на рисунке 6.



Рисунок 6 – Кран гаражный гидравлический складной EuroLift SC2000B

Это подъемное оборудование предназначено для монтажа и демонтажа тяжелых узлов и деталей автомобиля (двигателей, коробок передач). Главное преимущество кранов гаражных – компактность и эргономичность. Складные установки занимают минимум места. Стрелы гаражных кранов регулируются в строгом соответствии с грузоподъемностью установки. Сверхнадежная сварная конструкция узлов обеспечивает повышенную безопасность. Краны гаражные оснащены специальными роликовыми колесами из полиамида. Эти бесшумные колеса обеспечивают мобильность, и не повреждают напольное покрытие.

В таблице 5 представлены технические характеристики выбранного крана.

Таблица 5 – Технические характеристики крана гаражного гидравлического складного SC2000B

Наименование характеристики	Значение
Грузоподъемность, кг.	2000
Максимальный вылет стрелы, мм.	1595
Минимальный вылет стрелы, мм.	1295
Максимальная высота крюка, мм.	2550
Минимальная высота крюка, мм.	175
Вес, кг.	165

При эксплуатации данного вида подъемного оборудования следует соблюдать следующие правила безопасности:

- Категорически запрещается поднимать грузы, превышающие по весу грузоподъемность крана.
- Использование крана допускается на ровных и твердых поверхностях.
- Максимальная грузоподъемность крана соответствует минимальному вылету стрелы.
- Категорически запрещается работа краном без фиксации стрелы фиксатором.
- Центр тяжести груза не должен выходить за пределы основания крана.
- Запрещается проводить какие-либо работы с грузом на весу, который может привести к опрокидыванию крана.
- Кран не предназначен для длительного удержания груза на высоте.
- При необходимости перемещения груза предварительно опустить груз до минимальной необходимой высоты и, не раскачивая груз, переместить. Перемещение возможно только по чистой, ровной, и твердой поверхности.



- Перед каждым использованием крана проводится его визуальный осмотр на предмет отсутствия видимых механических повреждений или дефектов.
- Для дополнительной безопасности кран оборудован предохранительным клапаном, регулировка которого категорически запрещена.
- Перед использованием крана произвести подкачку насосом с открытым перепускным клапаном.
- Закрывать клапан и сделать несколько пробных подъемов и опусканий краном без груза.
- После того, как проведена проверка, что все механизмы крана находятся в исправном состоянии, можно начинать работу.
- Опускание груза происходит с помощью перепускного клапана, запрещено открывать клапан резко, иначе груз может упасть.

При выполнении всех указанных требований эксплуатация крана позволит облегчить выполнение работ и снизит вероятность негативных последствий.

## 4 Охрана труда

### 4.1 Документированная процедура по охране труда

Проведение инструктажей по охране труда является неотъемлемой частью обеспечения безопасности на производстве. Виды инструктажей и основные требования к их проведению отражены в ГОСТ 12.0.004-2015 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие требования» [11], а также в Порядке обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций, утвержденном постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003 №1/29 [12].

Для правильной организации проведения инструктажей разработана документированная процедура, которая сведена в таблицу 6.

Таблица 6 – Документированная процедура проведения инструктажей по охране труда

Действие	Ответственный/ исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Проведение вводного инструктажа	Руководитель организации / Специалист по охране труда	Утвержденная программа проведения вводного инструктажа. Приказ-основание для проведения инструктажа (прием на работу, для командированного персонала, для обучающихся).	Журнал регистрации проведения вводного инструктажа	Проводится однократно
Проведение первичного инструктажа	Специалист по охране труда / Руководитель подразделения	Утвержденная программа проведения первичного инструктажа для	Журнал регистрации проведения первичного инструктажа	Проводится однократно

Продолжение таблицы 5

Действие	Ответственный/ исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
		каждого рабочего места. Инструкции по охране труда, пожарной и промышленной безопасности	на рабочем месте	
Проведение повторного инструктажа	Специалист по охране труда / Руководитель подразделения	Утвержденная программа проведения повторного инструктажа	Журнал регистрации проведения повторного инструктажа на рабочем месте	Не реже 1 раза в 3 месяца
Проведение целевого инструктажа	Специалист по охране труда / Руководитель работ	Указания, регламенты, техкарты, инструкции на проведение работ, не входящих в обязанности привлекаемого персонала	Журнал регистрации проведения целевого инструктажа, наряд-допуск на проведение работ	До начала выполнения работ
Проведение внепланового инструктажа	Специалист по охране труда / Руководитель подразделения	Задokumentиров анные и утвержденные изменения в нормативно- правовых документах, в способах проведения работ, в технологических процессах, конструкциях оборудования	Журнал регистрации проведения внепланового инструктажа	По мере введения изменений

Соблюдение требований документированной процедуры проведения инструктажей по охране труда позволит снизить риск возникновения аварий и травм за счет постоянного ознакомления персонала с мерами безопасности.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В работе рассматривается транспортный участок, поэтому в таблице 7 приведены данные образующихся отходов именно по этому участку ООО «Стройтрест-Поволжье» [13].

Таблица 7 – Перечень образующихся отходов от транспортного участка ООО «Стройтрест-Поволжье»

Код ФККО	Наименование образующегося отхода	Объемы образования, т/год
4 71 101 01 52 1	лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	0,002
4 06 110 01 31 3	отходы минеральных масел моторных	0,157
4 13 100 01 31 3	отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	0,186
4 02 312 01 62 4	спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	0,097
4 03 101 00 52 4	обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	0,063
4 31 311 11 52 4	резинометаллические изделия технического назначения отработанные	0,398
4 61 010 01 20 5	лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	0,013
7 33 100 01 72 4	мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	1,009
9 19 201 02 39 4	песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	0,214
9 19 204 02 60 4	обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	0,163
7 33 100 02 72 5	мусор от офисных и бытовых помещений организаций практически неопасный	0,737

Хранение образующихся отходов транспортного участка организовано в специальном месте, которое оборудовано площадками и контейнерами согласно требованиям нормативной документации [14].

С целью своевременного вывоза, утилизации, переработки и захоронения собранных отходов, ООО «Стройтрест-Поволжье» заключает договоры на предоставление таких услуг со специализированными организациями.

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

Проведение инвентаризации источников образования отходов, нормативов их образования и лимитов размещения в ООО «Стройтрест-Поволжье» позволит своевременно принять меры по снижению отрицательного воздействия на окружающую среду.

Проводить инвентаризацию необходимо во всех структурных подразделениях организации с целью выявления источников образования отходов, внесения предложений по местам их временного накопления и хранения, условий производства сбора отходов, а также возможностей передачи образовавшихся отходов в специализированной организации [15].

Инвентаризация источников образования отходов проводится единожды, но при внедрении или модернизации технологического процесса, применении нового вида сырья, смазочных материалов и т.п. необходимо вносить изменения в проведенную инвентаризацию.

Целью проведения инвентаризации образующихся отходов производства являются:

- составление паспортов для отходов с классом опасности от I до IV;
- включение данной процедуры в порядок производственного контроля при обращении с отходами;

- разработка инструкций по безопасному обращению с отходами, а также правилам учета отходов в организации;
- предоставление отчета по форме 2-ТП (отходы) в государственные статистические органы.

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

Проведем разработку документированной процедуры по производственному экологическому контролю (ПЭК) ООО «Стройтрест-Поволжье». Требования к содержанию программы ПЭК регламентируется Приказом Минприроды России от 28.02.2018 №74 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля» [16]. Разработанная процедура сведена в таблицу 7 и представлена ниже.

Таблицы 7 – Документированная процедура по производственному экологическому контролю ООО «Стройтрест-Поволжье»

Действие	Ответственный/ исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе
Разработка программы экологического контроля	Руководитель организации / инженер-эколог	Карточка предприятия. Копия свидетельства о постановке на учет объектов негативного воздействия.	Раздел «Общие положения»
		Сведения о подразделениях и (или) должностных лицах, отвечающих за осуществление производственного экологического контроля.	Раздел «Сведения об ответственные лицах за осуществление производственного экологического контроля»
		Сведения о собственных и (или) привлекаемых испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.	Раздел «Сведения о собственных и (или) привлекаемых испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации»
		Проект ПДВ. Бланк инвентаризации. Разрешение на выброс и нормативы. План-график контроля на СЗЗ и на источниках.	Раздел «Сведения об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников»
		Проект НДС. Разрешение на сброс. Программа контроля качества сточных вод согласно НДС. Копии договоров водопользования и (или) выданных решениях о предоставлении водного объекта в пользование.	Раздел «Сведения об инвентаризации сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников»

Продолжение таблицы 7

Действие	Ответственный/ исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе
Разработка программы экологического контроля	Руководитель организации / инженер-эколог	<p>Копия договора на водоотведение. Сведения о ведении учета сточных вод (производственных, хозяйственно-бытовых, дождевых, талых, поливомоечных, дренажных вод, отводимых с территории объекта). Сведения о мероприятиях по учету объема забора водных ресурсов из водных объектов. При наличии очистных – паспорт очистных. План-график проведения проверок работы очистных сооружений. Программа ведения регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной.</p>	
		Лимит на размещение отходов или перечень, образующихся отходов на предприятии.	Раздел «Сведения об инвентаризации отходов производства и потребления и объектов их размещения»
		Раздел «Сведения о периодичности и методах осуществления производственного экологического контроля, местах отбора проб и методиках (методах) измерений»	
		Планы-графики, входящие в разделы ПДВ и НДС	Подраздел «Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха»
		Перечень мероприятий по учету объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов; программу проведения измерений качества сточных и (или) дренажных вод; план-график проведения проверок работы очистных сооружений; программу ведения регулярных	Подраздел «Производственный контроль в области охраны и использования водных объектов»



Продолжение таблицы 7

Действие	Ответственный/ исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе
Разработка программы экологического контроля	Руководитель организации / инженер-эколог	наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной Программа мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду	Подраздел «Производственный контроль в области обращения с отходами»

Разработанная документированная процедура по производственному экологическому контролю позволяет постоянно следить за требованиями нормативных, технических и законодательных документов в области охраны окружающей среды, а также снижать данное воздействие от деятельности предприятия.

## **6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

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

Наиболее вероятной аварийной ситуаций на транспортном участке является возникновение пожара, который может быть вызван следующими причинами:

- замыкание электропроводки;
- попадание искр и брызг расплавленного металла от проводимой сварки на легковоспламеняющиеся материалы;
- курение в неполюженном месте;
- хранение горюче-смазочных и лакокрасочных материалов вне специально отведенных мест.

Также опасность представляет вероятность пролива ГСМ при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава.

### **6.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах**

Рассматриваемый транспортный участок ООО «Стройтрест-Поволжье» не относится к опасным производственным объектам, но возникновении аварийных ситуаций вероятно. Поэтому проводится разработка плана ликвидации аварийной ситуации.

В данный план ликвидации аварийной ситуации включаются схемы электроснабжения, поэтажный и ситуационный планы, а также документы с описанием мест возможного возникновения аварий.

План ликвидации и все изменения, которые в него вносятся, согласовываются с Ростехнадзором. Пересмотре плана ликвидации аварий осуществляется каждые 2 года [17].

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

Для снижения воздействия опасных факторов при возникновении аварийной ситуации в ООО «Стройтрест-Поволжье» проводится работа по доведению информации до персонала по их действиям, а именно:

- порядок действий при поступлении аварийного сигнала;
- порядок взаимодействия персонала с силами и средствами для ликвидации аварийной ситуации;
- подготовка аварийно-спасательных формирований из числа персонала организации;
- разработка и внедрение системы обмена информацией между участниками локализации аварийной ситуации;
- порядок оснащения материальными и инженерными средствами обеспечения, а также способы финансирования операций по ликвидации и локализации аварийной ситуации.

### **6.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС**

Эвакуация персонала является основным способом защиты при возникновении аварийной ситуации. Для оперативной эвакуации в ООО «Стройтрест-Поволжье» разработаны, утверждены и согласованы с руководством пожарных частей планы эвакуации для каждого подразделения.

Рассредоточение персонала может быть применено как мера по спасению персонал при возникновении чрезвычайных ситуаций масштабного характера.

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

Технология проведения поисково-спасательных работ включает в себя:

- организация поисково-спасательных групп;
- проведение визуального осмотра мест, где могут находиться люди (здания, транспорт, территория), а также применение приборов для проведения осмотра;
- проведение опроса очевидцев.

Разбор завалов производится обученным и аттестованным персоналом с применением специализированной техники [18].

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

При возникновении аварийной ситуации персонал организации должен применять средства индивидуальной защиты. К ним относятся газодымозащитные комплекты, противогазы, защитная одежда.

Все СИЗ являются индивидуальными и подбираются непосредственно под каждого работника. Расположение СИЗ должно обеспечивать быстрый доступ в любой момент.

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

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

Для снижения риска травмирования персонала при проведении работ в агрегатном цехе транспортного участка предлагается внедрить кран гидравлический передвижной. Это мероприятие внесено в план мероприятий по улучшению условий и охране труда в ООО «Стройтрест-Поволжье» [19]. Данный план приведен в таблице 8.

Таблица 8 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Слесарь по ремонту автомобилей	Применение крана гидравлического передвижного	Снижение риска травмирования	01.12.2020	Отдел охраны труда и промышленной безопасности. Бухгалтерия. Агрегатный цех	

Согласно разработанному плану, проведем расчеты для оценки эффективности предлагаемого внедрения.

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

Фонд социального страхования определяет класс основного вида

деятельности организации на основании Приказа Минтруда России от 30.12.2016 № 851н «Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска» [20].

ООО «Стройтрест-Поволжье» имеет основной ОКВЭД – 41.20. Таким образом, класс профессионального риска – 8, соответственно, размер страхового тарифа – 0,9% [21].

Для проведения расчета берется транспортный участок. В таблице 9 представлены данные для расчета размера скидки (надбавки).

Таблица 9 – Данные для расчета размера скидки (надбавки)

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2017	2018	2019
Среднесписочная численность работников	N	чел	35	36	30
Количество страховых случаев за 1 год	K	шт.	4	2	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	1	1	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	120	60	30
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	21000	10500	5250
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	1050000	1080000	870000
Число рабочих мест, на которых проведена спец оценка раб мест	q11	шт	30	30	30
Число рабочих мест, подлежащих оценке	q12	шт.	30	30	30
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам оценки	q13	шт.	20	20	20
Число работников, прошедших медицинские осмотры	q21	чел	25	24	24
Число работников, подлежащих направлению на медицинские осмотры	q22	чел	25	25	25

Показатель  $a_{стр}$  рассчитывается по формуле 1:

$$a_{\text{стр}} = \frac{0}{V}, \quad (1)$$

$$V = \Sigma \Phi \text{ЗП} \cdot t_{\text{ср}} \quad (2)$$

где  $t_{\text{ср}} = 0,9\%$ .

$$V = \Sigma \Phi \text{ЗП} \cdot t_{\text{ср}} = 3000000 \cdot 0,9\% = 27000$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{0}{V} = \frac{36750}{27000} = 1,36$$

Показатель  $b_{\text{стр}}$  - количество страховых случаев у страхователя, на 1000 работающих:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 100}{N} \quad (3)$$

где  $N$  – среднесписочная численность за 3 года, предшествующих текущему (чел.);

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 1000}{N} = \frac{7 \cdot 1000}{34} = 20,58$$

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

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

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = \frac{300}{3} = 100$$

Коэффициент  $q1$  проведения спец. оценки условий труда у страхователя рассчитывается по следующей формуле:

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

$$q1 = \frac{(30 - 20)}{30} = 0,33$$

Коэффициент  $q2$  проведения обязательных предварительных и

периодических медицинских осмотров у страхователя рассчитывается по формуле:

$$q_2 = q_{21}/q_{22} \quad (6)$$

$$q_2 = 24/25 = 0,96$$

Поскольку все получившиеся данные больше значений трех аналогичных показателей по виду экономической деятельности, устанавливается надбавка.

Рассчитываем размер надбавки:

$$P(\%) = \left\{ \frac{\left( \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{взд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{взд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{взд}}} \right)}{3} - 1 \right\} \cdot (1 - q_1) \cdot (1 - q_2) \cdot 100 \quad (7)$$

$$P(\%) = \left\{ \frac{\left( \frac{1,36}{0,09} + \frac{20,58}{1,24} + \frac{100}{96,78} \right)}{3} - 1 \right\} \cdot (0,67) \cdot (0,04) \cdot 100 = 0,27$$

Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом надбавки:

$$t_{\text{стр}}^{2019} = t_{\text{стр}}^{2018} + t_{\text{стр}}^{2018} \times P \quad (8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2019} = 0,9 + 0,9 \times 0,27\% = 0,91$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году:

$$V^{2019} = \Phi З П^{2018} \times t_{\text{стр}}^{2019} = 1080000 \times 0,91 = 9828$$

$$V^{2018} = \Phi З П^{2017} \times t_{\text{стр}}^{2019} = 1050000 \times 0,91 = 9555$$

Определяем размер роста страховых взносов в следующем году:



$$\Xi = V^{2019} - V^{2018} = 9828 - 9555 = 273$$

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

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Ч <sub>і</sub>	чел.	6	3
Годовая среднесписочная численность	ССЧ	чел.	36	30
Число пострадавших от несчастных случаев	Чнс	чел.	2	1
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Днс	дн	60	30
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	240	240
Время оперативное	t <sub>о</sub>	мин	50	40
Время обслуживания рабочего места	t <sub>ом</sub>	мин	20	15
Время на отдых	t <sub>отл</sub>	мин	45	45
Ставка рабочего	T <sub>чс</sub>	руб/час	120	120
Коэффициент доплат	k <sub>допл.</sub>	%	20	10
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		2	2
Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	t <sub>страх</sub>	%	0,9	0,9
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен		2	2
Единовременные затраты	Зед	руб.		55000

Уменьшение численности занятых (ΔЧ), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2}{\text{ССЧ}} \times 100\% \quad (9)$$

$$\Delta\text{Ч} = \frac{6-3}{30} \times 100\% = 10$$

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (10)$$

$$K_{\text{ч}1} = \frac{2 \times 1000}{36} = 55,56$$

$$K_{\text{ч}2} = \frac{1 \times 1000}{30} = 33,33$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} \quad (11)$$

$$K_{\text{т}2} = \frac{60}{2} = 30$$

$$K_{\text{т}1} = \frac{30}{1} = 30$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_{\text{ч}}$ ):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \times 100 \quad (12)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{33,33}{55,56} \times 100 = 40$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_{\text{т}}$ ):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \times 100 \quad (13)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{30}{30} \times 100 = 99$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год:

$$ВУТ = \frac{100 \times Д_{нс}}{ССЧ} \quad (14)$$

$$ВУТ_1 = \frac{100 \times 60}{36} = 166,67$$

$$ВУТ_2 = \frac{100 \times 30}{30} = 100$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ \quad (15)$$

$$\Phi_{\text{факт1}} = 240 - 166,67 = 73,33$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 240 - 100 = 140$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда:

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} \quad (16)$$

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = 140 - 73,33 = 66,67$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ_1 - ВУТ_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \times Ч_1 \quad (17)$$

$$\mathcal{E}_\text{ч} = \frac{166,67 - 100}{73,33} \times 6 = 5,5 = 6$$

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

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

$$\mathcal{E}_\text{г} = \mathcal{E}_\text{мз} + \mathcal{E}_\text{усл тр} + \mathcal{E}_\text{страх} \quad (18)$$

Среднедневная заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{допл}}) \quad (19)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн1}} = 120 \times 8 \times 1 \times (100\% + 20) = 1152$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн2}} = 120 \times 8 \times 1 \times (100\% + 10) = 1056$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times x \times \mu \quad (20)$$

$$P_{\text{мз1}} = 166,67 \times 1152 \times 2 \times 2 = 768015,36$$

$$P_{\text{мз2}} = 100 \times 1056 \times 2 \times 2 = 422400$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}} \quad (21)$$

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 768015,36 - 422400 = 345615,36$$

Среднегодовая заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} \quad (22)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 1152 \times 240 = 276480$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 1056 \times 240 = 253440$$

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

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = Ч_1 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - Ч_2 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} \quad (23)$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = 6 \times 276480 - 3 \times 253440 = 898560$$

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ( $\mathcal{E}_{\text{страх}}$ ).

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл тр}} \times t_{\text{страх}} \quad (24)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 898560 \times 0,9 = 808704$$

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = 345615,36 + 898560 + 808704 = 2052879,36$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{\text{ед}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\text{г}}} \quad (25)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{55000}{2052879,36} = 0,027 \text{ года}$$

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{ед} = \frac{1}{\Gamma_{ед}} \quad (26)$$
$$E_{ед} = \frac{1}{0,027} = 37,04$$

### 7.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

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

$$П_{тр} = \frac{t_{шт1} - t_{шт2}}{t_{шт1}} \times 100\% \quad (27)$$

Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл:

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (28)$$
$$t_{шт1} = 50 + 20 + 45 = 115$$
$$t_{шт2} = 40 + 15 + 45 = 100$$
$$П_{тр} = \frac{115 - 100}{115} \times 100 = 13,04$$

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$П_{Э_ч} = \frac{Э_ч \times 100\%}{ССЧ_1 - Э_ч} \quad (29)$$

$$П_{Э_ч} = \frac{6 \times 100\%}{30 - 6} = 25$$

Проведенный расчеты позволяют сделать вывод, что предлагаемое внедрение - применение крана гидравлического передвижного – имеет положительный экономический и социальный эффекты и рекомендовано к применению в организации на агрегатном цехе транспортного участка.

## Заключение

В первом разделе бакалаврской работы описано рассматриваемое предприятие, технологическое оборудование и подробно изучен технологический процесс проведения работ на агрегатном цехе.

Второй раздел посвящен анализу безопасности производственного объекта. Для это проанализированы опасные и вредные производственные факторы, которые воздействуют на слесаря по ремонту автомобилей, методы обеспечения пожарной безопасности, а также представлены статистические данные по производственному травматизму и выполнение требований по обеспечению персонала СИЗ.

Выявлено, что наибольшую опасность травмирования представляет собой операция по снятию узлов с автомобилей, при которой может произойти падение и травмирование работников.

С целью изучения существующих способов обеспечения безопасности при снятии крупных узлов и агрегатов с автомобилей был проведен патентный поиск, по его результатам предложено внедрить на предприятии кран гидравлический передвижной, который позволит уменьшить физическую динамическую нагрузку.

В разделе «Охрана труда рассмотрен вопрос охраны труда. Разработана документированная процедура по проведению инструктажей на предприятии.

В пятом разделе проведено изучение отходов производства, которые образуются в транспортном участке, позволило разработать документированную процедуру по производственному экологическому контролю.

Для обоснования эффективности внедрения крана гидравлического в ООО «Стройтрест-Поволжье» были произведены расчеты эффективности



предлагаемого внедрения. Данные расчеты позволяют сделать вывод, что имеют положительный экономический эффект.

### **Список используемых источников**

1 Правила по охране труда на автомобильном транспорте (утв.). [Электронный ресурс]: Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 февраля 2018 г. №59н. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=294170&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.3923951109297761#04718906083443746> (дата обращения 05.02.2020 года).

2 ТООИ Р-200-02-95 Типовая инструкция №2 по охране труда для слесарей по ремонту и техническому обслуживанию автомобиля. [Электронный ресурс]: Приказ Департамента автомобильного транспорта Министерства транспорта Российской Федерации от 27 февраля 1996 г. №16. – URL: [https://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/instructions/167/2100/](https://ohranatruda.ru/ot_biblio/instructions/167/2100/) (дата обращения 05.02.2020 года).

3 О противопожарном режиме. [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 года №390. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902344800> (дата обращения 05.02.2020 года).

4 ГОСТ 12.0.003-2015 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс]: Протокол от 10 декабря 2015 г. №48. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения 02.03.2020 года).

5 Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 02.04.2020).

6 Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты

работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, Приложение №5, пункт 22. [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 22 июня 2009 г. № 357н. – URL: <https://base.garant.ru/196271/c9c989f1e999992b41b30686f0032f7d> (дата обращения 02.03.2020 года).

7 Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков. [Электронный ресурс]: Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н (ред. от 16.06.2014). – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=164708&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.9870219743828808#07103342713983922> (дата обращения 15.03.2020 года).

8 Заявка: 2014115300/11, 2014.04.16 «Портативный подъемник». Автор(ы): Биногеров Алексей Александрович (RU), Умрилов Константин Васильевич (RU). Патентообладатель(и): Биногеров Алексей Александрович (RU), Умрилов Константин Васильевич (RU). [Электронный ресурс]. – URL: [https://yandex.ru/patents/doc/RU146097U1\\_20140927](https://yandex.ru/patents/doc/RU146097U1_20140927) (дата обращения 14.03.2020 года).

9 Заявка: 2812325, 2009.08.24 «Подъемник передвижной». Автор(ы): Шель Эдгар Яковлевич. Патентообладатель(и): Шель Эдгар Яковлевич. [Электронный ресурс]. – URL: [https://yandex.ru/patents/doc/SU850568A2\\_19810730](https://yandex.ru/patents/doc/SU850568A2_19810730) (дата обращения 14.03.2020 года).

10 Заявка: 2981531, 2008.09.15 «Передвижной гидравлический подъемник». Автор(ы): Тишин Валентин Максимович. Патентообладатель(и): Тишин Валентин Максимович. [Электронный ресурс].

– URL: [https://yandex.ru/patents/doc/SU998321A1\\_19830223](https://yandex.ru/patents/doc/SU998321A1_19830223) (дата обращения 14.03.2020 года).

11 ГОСТ 12.0.004-2015 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие требования». [Электронный ресурс]: Протокол от 10 декабря 2015 г. №48. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения 30.03.2020 года).

12 Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 13 января 2003 года №1/29. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901850788> (дата обращения 30.03.2020 года).

13 Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов (Зарегистрировано в Минюсте России 08.06.2017 № 47008). [Электронный ресурс]: Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=312495&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.6894554585174903#05690347852734459> (дата обращения 10.04.2020 года).

14 ГОСТ Р 57678-2017 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация строительных отходов. [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200146986> (дата обращения 14.04.2020 года).

15 Модельный закон об отходах производства и потребления (новая редакция). [Электронный ресурс]: Постановление 29-15 от 31.10.2007. – URL: <https://base.garant.ru/2565839/363aa18e6c32ff15fa5ec3b09cbefbf6/> (дата обращения 14.04.2020 года).

16 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля. [Электронный ресурс]: Приказ

Минприроды России от 28.02.2018 №74. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/557014302> (дата обращения 16.04.2020 года).

17 Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах. [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 26.08.2013 № 730. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=151198&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.05122581289668915#07113719627231982> (дата обращения 20.04.2020 года).

18 Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей (последняя редакция 03.07.2019). [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22.08.1995 № 151-ФЗ. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=328276&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.925929882072988#0889600715926075> (дата обращения 20.04.2020 года).

19 Фрезе Т.Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: учебно-методическое пособие по выполнению раздела выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)/ Фрезе Т.Ю. – Тольятти: ТГУ, 2019. – 60 с.

20 Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска. [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 30.12.2016 № 851н. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=211247&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.08357840221650115#01624263030809745> (дата обращения 22.04.2020 года).

21 Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2020 год. [Электронный ресурс]: Постановление ФСС РФ от 23.05.2019 №64. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_331134/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_331134/) (дата обращения 22.04.2020 года).