

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/ специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему «Безопасность технологических процессов и производств в автотранспортном комплексе на лесозаготовительных предприятиях республики Коми»

Студент

М.В. Безмен

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Руководитель

Н.П. Бахарев

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Консультанты

Т.А. Варенцова

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Т.Ю. Фрезе

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

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

_____ (личная подпись)

« _____ » _____ 2019 года

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Целью бакалаврской работы является разработка организационно-технических мероприятий по повышению производственной безопасности технологических процессов и производств в автотранспортном комплексе на лесозаготовительных предприятиях республики Коми.

Для достижения поставленной цели в процессе выполнения бакалаврской работы решались нижеуказанные задачи.

В первом разделе дана характеристика объекта – автотранспортного комплекса лесозаготовительного предприятия республики Коми.

В технологической части сделано описание технологического процесса шиномонтажа грузовых автомобилей, опасных и вредных производственных факторов, проведен анализ травматизма.

В научно-исследовательском разделе проведена разработка организационно-технических мероприятий по повышению производственной безопасности технологического процесса шиномонтажа грузовых автомобилей.

Также в бакалаврской работе описывается и разрабатывается работа системы управления охраной труда, план мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу, анализ возможных аварийных ситуаций на примере участка по шиномонтажу грузовых автомобилей автотранспортного комплекса лесозаготовительного предприятия республики Коми, приведена структурная схема.

В экономической части произведен расчет экономического эффекта от проведенных мероприятий.

Объем пояснительной записки бакалаврской работы составляет 60 страниц, которая содержит 14 иллюстраций, 14 таблиц. Библиографический список бакалаврской работы состоит из 24 источников.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Характеристика производственного объекта.....	7
1.1 Расположение.....	7
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	7
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ.....	8
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования участка.....	9
2.2 Описание технологической схемы.....	10
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	11
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	12
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	14
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	19
4 Научно-исследовательский раздел.....	21
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	21
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	21
4.3 Предполагаемое или рекомендуемое изменение.....	22
5 Охрана труда.....	32
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда.....	32

6	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	39
6.1	Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	39
6.2	Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	41
7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	43
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.....	43
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	43
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС.....	43
7.4	Расседоточение и эвакуация из зон ЧС.....	44
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	44
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	45
8	Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	46
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	57
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	59

ВВЕДЕНИЕ

Одна из главных задач в разработке новых технологий и систем производства является изучение и решение проблем, которые связаны с обеспечением здоровых и безопасных условий, в которых протекает труд человека.

Для создания безопасного условия труда для человека следует изучать, выявлять, и разрабатывать мероприятия и требования, которые направлены на устранение возможных причин профессиональных заболеваний, производственных несчастных случаев, аварий, взрывов, пожаров. Один из важных факторов, которые влияют на производительность и безопасность труда, здоровье работников является комфортные и безопасные условия труда [1].

Охрана труда на производстве возникла не сама по себе, она была обусловлена [2, 3]:

- вовлечением в сферу производства большого количества работников, которые заняты вредным для здоровья и опасным трудом
- возрастающей опасностью от несовершенных средств и орудий труда;
- постоянно возрастающей интенсивностью труда;
- ценностью самого работника, которого надо было обучать профессии, и от мастерства, зависящего конечный продукт производства.
- ростом общественного самосознания рабочих, которые объединяются в профессиональные союзы и даже политические партии социалистической направленности.

Тема данной ВКР: безопасность технологических процессов и производств в автотранспортном комплексе на лесозаготовительных предприятиях республики Коми.

Целью работы является - разработка мероприятий по увеличению безопасности технологических процессов и производств в автотранспортном комплексе на лесозаготовительных предприятиях республики Коми.

Основные задачи работы:

- провести анализ порядка выполнения демонтажа грузовых колёс с разборным диском в помещении поста грузового шиномонтажа;
- проанализировать угрозы травматизма при проведении данных работ;
- проанализировать статистику произошедших в автотранспортном комплексе несчастных случаев при проведении работ по обслуживанию и ремонту автомобильных колёс;
- разработать мероприятия, направленные на улучшение условий труда работников, занятых на выполнении работ по обслуживанию грузовых колёс;
- провести анализ системы организации охраны труда автотранспортном комплексе на лесозаготовительных предприятиях республики Коми;
- провести экономическое обоснование эффективности разработанных мероприятий по охране труда при проведении работ по обслуживанию и ремонту автомобильных колёс.

Работа выполнена по рекомендациям [4, 5].

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Основной офис автотранспортного комплекса лесозаготовительного предприятия республики Коми расположено по адресу – 167000, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Ленина, д. 110.

Площадь занимаемой территории: 100550 м².

Площадь застройки: 75500 м².

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Автотранспортный комплекс лесозаготовительного предприятия оказывает следующие виды услуг:

- техническое обслуживание грузового автотранспорта;
- диагностика аккумуляторов;
- правка автомобильных колёсных дисков;
- монтаж и демонтаж автомобильных колёс;
- грузовой шиномонтаж;
- балансировка колёс;
- ремонт боковых порезов;
- вулканизация автомобильных шин и пневматических камер;
- ремонт грузовых шин.

1.3 Технологическое оборудование

На участках шиномонтажных работ автотранспортного комплекса применяется следующее оборудование:

- станки для монтажа либо демонтажа покрышки с колесного диска;
- стенд для правки автомобильных дисков 9,5» 18»/11,5»20,5»;
- подкатные домкраты;
- электрический вулканизатор;
- тележки для перевозки колёс;

- комплект пневматического инструмента;
- компрессор винтовой с ресивером;
- балансировочные станки шиномонтажные для автомобильных дисков 9,5» 18»/11,5»20,5»;
- вулканизатор автоматический с реле времени и пневмоприжимом;
- моечные комплексы;
- ручные вспомогательные инструменты.

1.4 Виды выполняемых работ

Шиномонтажные работы с автомобильными колёсами включает в себя большое число технологических операций, подразделяющихся на следующие основные виды работ:

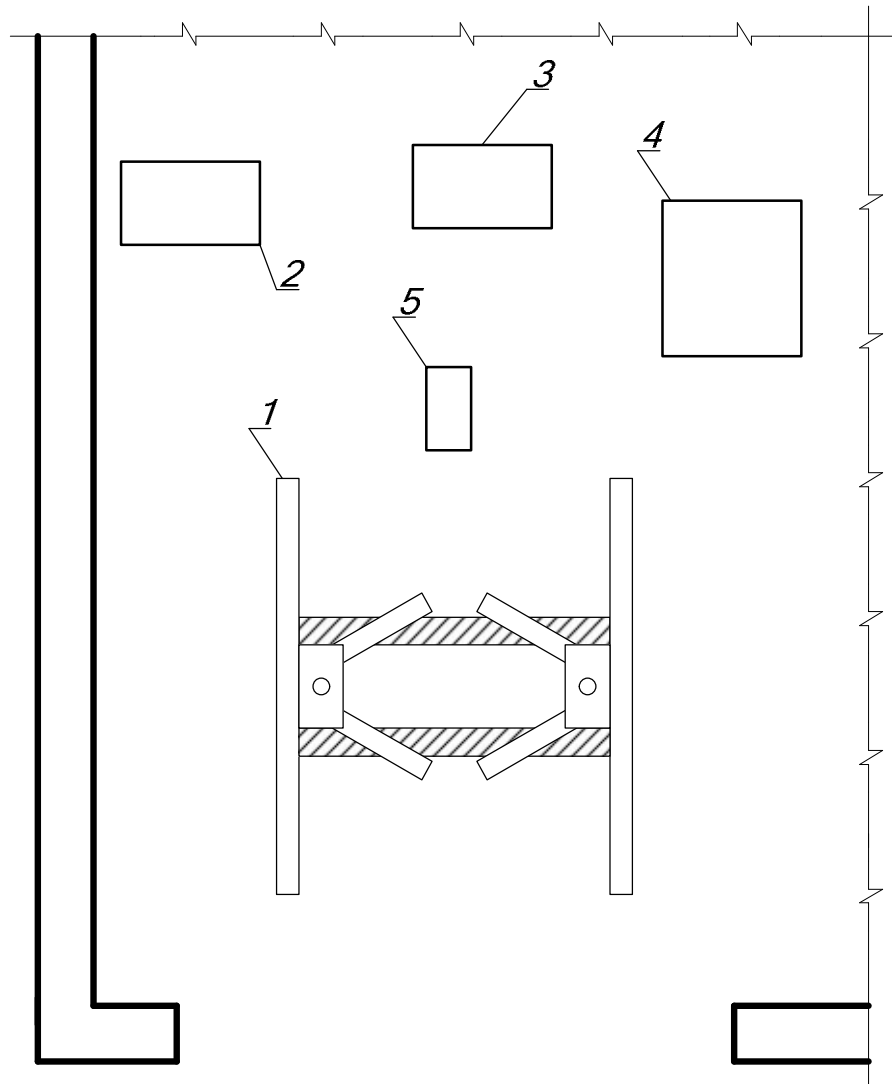
- мойка колёс;
- разборка колёс;
- ремонт шин;
- ремонт пневматических камер;
- ремонт автомобильных дисков;
- балансировка колёс;
- сборка колёс;
- правка дисков;
- покраска дисков;
- очистка дисков;

ремонт ниппелей и другой арматуры.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

План размещения основного технологического оборудования на участке грузового шиномонтажа автотранспортного комплекса представлен на рисунке 2.1.



1 –подъёмник автомобильный, 2 – станок для демонтажа покрышек, 3 –
балансировочный стенд, 4 – машина для мойки колёс, 5 – тележка для
перевозки колёс

Рисунок 2.1- План размещения оборудования участка грузового
шиномонтажа Автотранспортном комплексе

2.2 Описание технологической схемы

Наименование технологического процесса: работы по демонтажу покрышки с колёсного диска с разборным ободом на участке грузового шиномонтажа.

Описание технологического процесса представлено в таблице 2.1

Таблица 2.1 — Описание технологического процесса демонтажа грузового колеса с разборным ободом

Наименование операции, вида работ	Наименование (оборудования, оснастка, инструмент)	Обрабатываемая деталь	Виды работ
1	2	3	4
Мойка колеса	Тележка для автомобильных колес, моечная машина.	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74 (ИСО 4107-79)	1) колесо переместить на тележку и транспортировать до моечной ванны. 2) помыть колесо 3) колесо переложить в тележку и транспортировать к стенду для монтажа и демонтажа шин.
Подготовка к демонтажу	Шиномонтажный стенд ГАРО (модель 2467)	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74 (ИСО 4107-79)	1) установить и закрепить диск колеса на пневматическом патроне стенда 2) краном управления гидравлического цилиндра переместить его шток влево до соприкосновения бортового кольца с упорами
Демонтаж запорного кольца	Шиномонтажный стенд ГАРО (модель 2467)	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74 (ИСО 4107-79)	1) отжать бортовое кольцо, освобождая замочное кольцо 2) включить электродвигатель привода шестерни 3) проконтролировать, чтобы замочное кольцо шины выходило из канавки диска
Снятие покрышки с обода	Шиномонтажный стенд ГАРО (модель 2467)	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74 (ИСО 4107-79)	1) шток гидравлического цилиндра перемещают вправо 2) снять покрышку

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

Работы на участках шиномонтажа в автотранспортном комплексе должны соответствовать требованиям «Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», действующими «Правилам эксплуатации автомобильных шин» и «Рекомендациям по организации шиномонтажных и шиноремонтных отделений в автотранспортных предприятиях» [6].

«При шиномонтажных работах несчастные случаи возникают главным образом из-за срыва стопорного кольца» [6].

«Все шиномонтажные операции с автомобильными колёсами массой более 20 кг производится с применением средств механизации» [6].

Технологическое оборудование должно соответствовать ГОСТ 12. 2. 022-80, ГОСТ 12. 2. 049-80, ГОСТ 12. 2. 061-81 и ГОСТ 12. 2. 082-81 [6].

Опасные и вредные производственные факторы на рабочих местах по демонтажу покрышки с колёсного диска с разборным ободом на участке грузового шиномонтажа представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте слесаря шиномонтажных работ [6]

Наименование операции, вида работ	Наименование (оборудования, оснастка, инструмент)	Обрабатываемая деталь	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1	2	3	4
Мойка колеса	Тележка для автомобильных колес, моечная машина.	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74 (ИСО 4107-79)	Химический ОВПФ: Токсические вещества Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
Подготовка к демонтажу	Шиномонтажный стенд ГАРО (модель 2467)	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74 (ИСО 4107-79)	на рабочем месте
			Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы [7]
Демонтаж запорного кольца	Шиномонтажный стенд ГАРО (модель 2467)	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74 (ИСО 4107-79)	Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы
			Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте
Снятие покрышки с обода	Шиномонтажный стенд ГАРО (модель 2467)	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74 (ИСО 4107-79)	Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны
			Психофизиологические ОВПФ: Перенапряжение зрительных анализаторов
Демонтаж запорного кольца	Шиномонтажный стенд ГАРО (модель 2467)	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74 (ИСО 4107-79)	Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы
			Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте
Снятие покрышки с обода	Шиномонтажный стенд ГАРО (модель 2467)	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74 (ИСО 4107-79)	Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны
			Психофизиологические ОВПФ: Монотонный труд

2.4 Анализ средств защиты работающих

Индивидуальные средства защиты - это средства, предотвращающие или уменьшающие воздействие на одного или более работающих опасных и (или) вредных производственных факторов, выдача которых регламентируется приказом Минздравсоцразвития России № 906н от 11 августа 2011 г. [7].

Выписка из норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты для работников автотранспортных комплексов на лесозаготовительных предприятиях республики Коми [8]:

- костюм или халат - 12 месяцев
- рукавицы комбинированные - 1 месяц
- ботинки кожаные - 12 месяцев
- очки защитные - до износа
- сорочка (футболка) - 6 месяцев
- перчатки х/б - 3 дня
- головной убор - 12 месяцев
- каска защитная - до износа

Перечень средств защиты электротехнического оперативно-ремонтного персонала цеха контрольно-измерительных приборов и автоматов.

Индивидуальные защитные средства [8]:

- указатель напряжения до 1000В -1шт.
- пассатижи с диэлектрическими ручками -1шт.
- бокорезы с диэлектрическими ручками -1шт.
- отвёртки с диэлектрическими ручками -1 комплект(4шт.)

Коллективные средства защиты:

- диэлектрические перчатки -не менее 2-х пар
- щиток наголовной с бесцветным ударостойким корпусом -2шт.
- плакат «Заземлено» -2шт.
- плакат «Влезать здесь» -2шт.
- плакат «Работать здесь» -2шт.
- плакат «Не включать работают люди» -2шт.
- защитная каска -3шт.
- указатель напряжения до 1000В -2шт.

Кроме того в бригаде могут применяться поверенные электроизмерительные приборы:

- комбинированный прибор (тестер)
- мегаомметр500/1000В
- измерительные клещи.

Перед каждым применением средств защиты работник обязан проверить его исправность, отсутствие внешних повреждений, загрязнений, проверить по штампу (бирке) срок годности.

Пользоваться средствами защиты с истекшим сроком годности ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Индивидуальные средства защиты хранятся в индивидуальных инструментальных ящиках персонала.

Коллективные средства защиты хранятся в отведённом месте в расположении бригады согласно требований «Правил применения и испытания средств защиты».

Контроль за применением средств защиты осуществляет мастер или лицо его заменяющее.

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Расследование и учет несчастных случаев проводят в соответствии с «Положением об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях», утвержденного Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 24 октября 2002 г №73.

Целью анализа травматизма является разработка мероприятий по предупреждению несчастных случаев, для этого необходимо систематически анализировать и обобщать их причины [10].

В автотранспортом комплексе лесозаготовительного предприятия, в ходе анализа была осуществлена обработка статистических данных по травматизму (несчастным случаям) за период с 2014 по 2018 год, где видны улучшения деятельности по охране труда и предупреждения профессиональных заболеваний.

При обслуживании контрольно-измерительных приборов и автоматов возможно воздействие на персонал следующих опасных и вредных производственных факторов [11,12]:

- повышенная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенная температура поверхностей оборудования и металлов;
- взрывоопасность газоздушных смесей.

При проведении работ шиномонтажа грузовых колёс случаи травматизма возникают в основном из-за срыва стопорного кольца разборного обода. Несчастные случаи возникают при использовании шиномонтажного оборудования с электрическим приводом, а также узлов данного оборудования, работающих под давлением.

В 2018 году в помещении проведения грузовых шиномонтажных колёс в автотранспортном комплексе произошло пять случаев травматизма.

Статистика по несчастным случаям в автотранспортном комплексе за 5 лет представлено на рисунке 2.1.

Проведенный анализ причин случаев производственного травматизма, происшедших за 2018г., показывает, что в большинстве случаев имели место несчастные случаи, связанные с работами по демонтажу покрышек грузовых колёс.

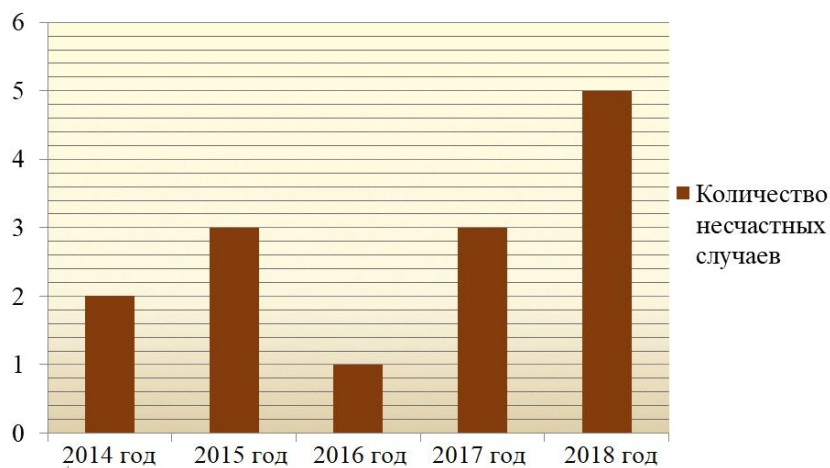


Рисунок 2.1 – Статистика по несчастным случаям на производстве

Распределение причин несчастных случаев в производственной деятельности Автотранспортном комплексе в процентном соотношении представлено на рисунке 2.2.

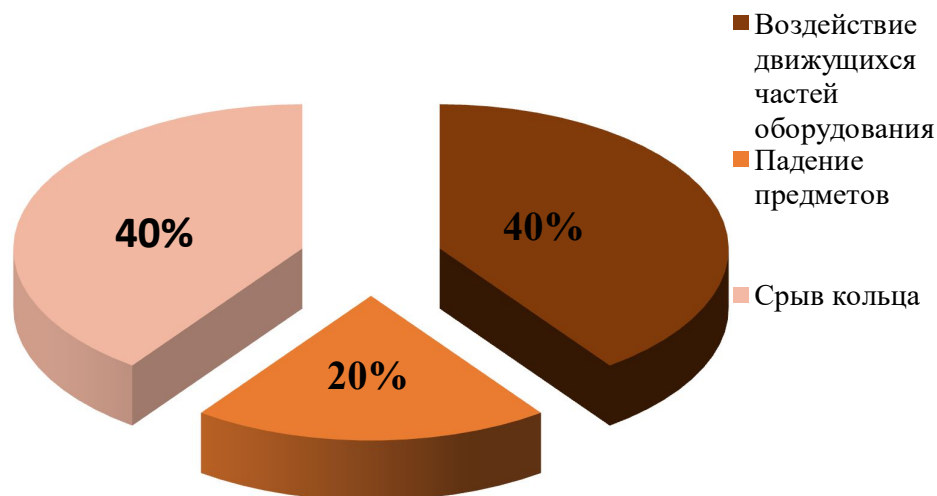


Рисунок 2.2 – Распределение причин травматизма

Распределение травматизма Автотранспортном комплексе в процентном соотношении по видам выполняемых работ представлено на рисунке 2.3.

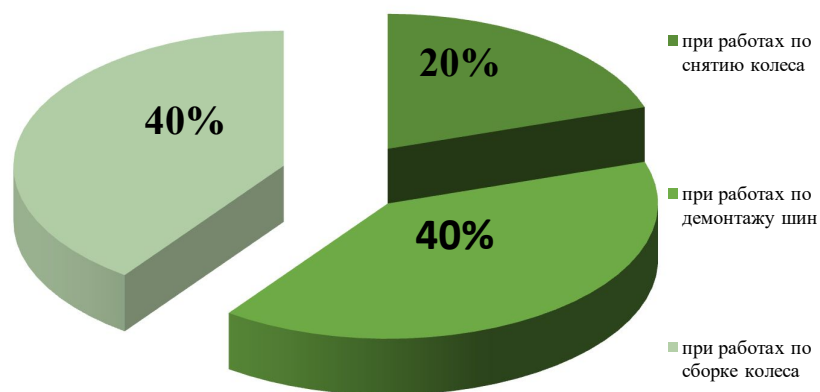


Рисунок 2.3 – Распределение травм по видам проводимых работ

При анализе распределения травм по видам выполняемых работ видно, что преобладают опасности при проведении демонтажа и монтажа покрышек. Хотя, объём проводимых работ по демонтажу-монтажу шин уступает работам по снятию и установке грузовых колёс на сам автомобиль, а доля автоматизации процесса разбора колёс значительно превышает уровень автоматизации работ при снятии-установки их на автомобиль.

Анализируя статистику травматизма в зависимости от стажа работы (рисунок 2.4) можно сделать однозначный вывод: максимальный уровень травматизма наблюдается при стаже работы до 3-х лет (60%), при стаже от 3-х до 10 лет - 40%.

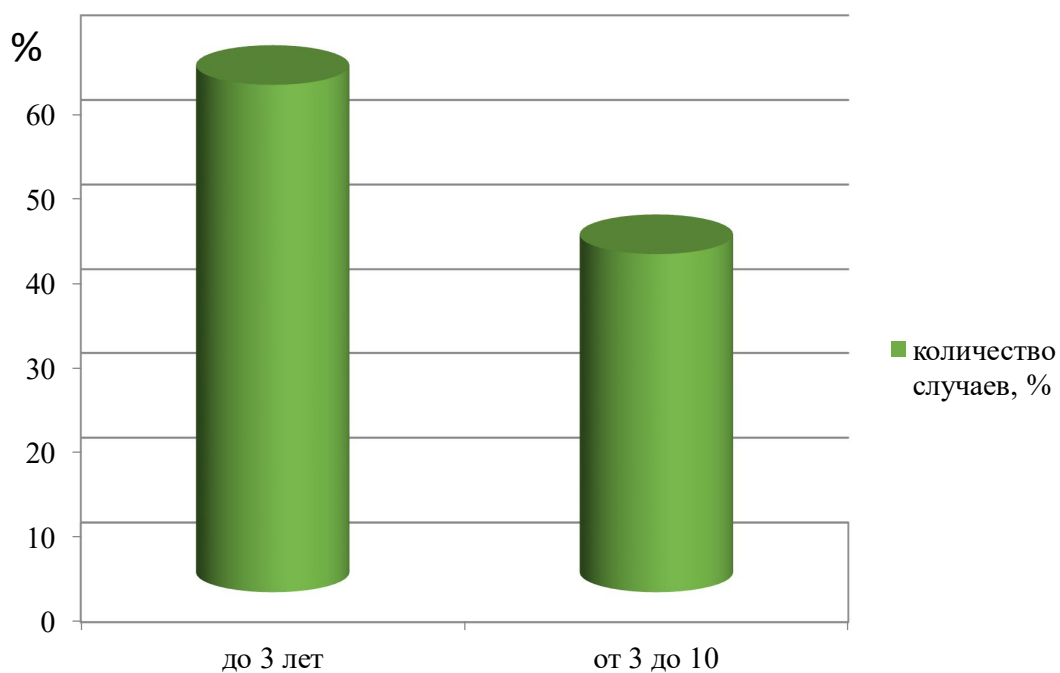


Рисунок 2.4 – Распределение травматизма в зависимости от стажа

На рисунке 2.5 представлены причины повлекшие опасности и дальнейшие случаи травматизма.

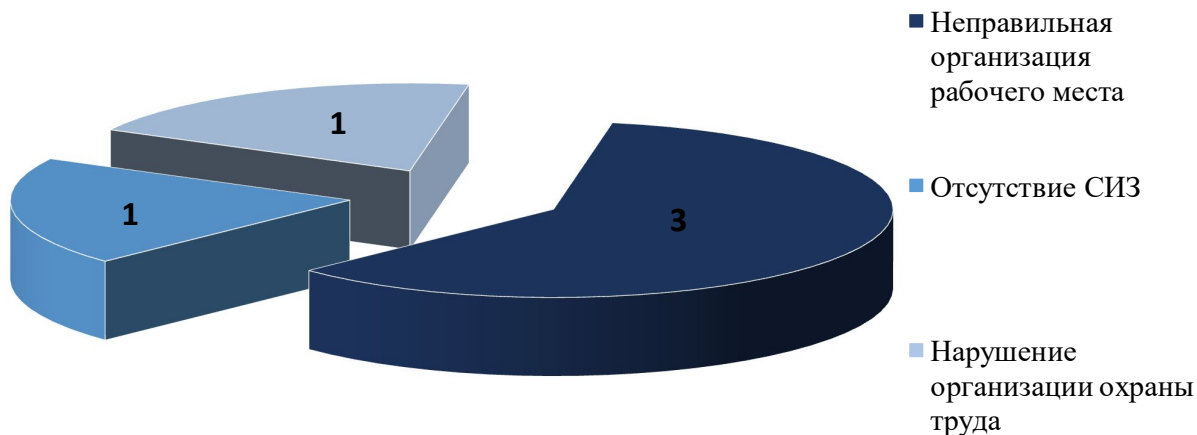


Рисунок 2.5 – Причины, повлекшие случаи травматизма

Вывод: проведя анализ причин случаев травматизма, происшедших за 2018г., можно прийти к выводу, что в большинстве случаев имели место нарушения, связанные с неправильной организацией рабочего места слесаря шиномонтажных работ, а также неудовлетворительным содержанием рабочих мест и невыполнением руководителями обязанностей по охране труда.

Анализ травматизма в автотранспортном комплексе позволило выявить причины и наиболее опасные моменты при выполнении работ.

«Несчастные случаи произошли из-за неправильной организации рабочего места слесаря шиномонтажных работ (неправильного выбора оборудования)» [10].

В дальнейшем, для достижения цели работы, будем усовершенствовать оборудование, тем самым снижать риск получения травм.

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

Мероприятия по улучшению условий работы на участках демонтажа покрышки с колёсного диска с разборным ободом на участке грузового шиномонтажа в автотранспортном комплексе представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Мероприятия улучшению условий работы на участках демонтажа покрышки с колёсного диска с разборным ободом на участке грузового шиномонтажа в автотранспортном комплексе

Наименование операции, вида работ	Наименование (оборудования, оснастка, инструмент)	Обрабатываемая деталь	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Мойка колеса	Тележка для автомобильных колес, моечная машина.	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74 (ИСО 4107-79)	Химический ОВПФ: Токсические вещества	Выдача работникам СИЗ Выдача работникам СИЗ органов слуха (беруши, наушники)
			Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте	
Подготовка к демонтажу	Шиномонтажный стенд ГАРО (модель 2467)	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74	Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы	Проведение инструктажей и приём зачётов Выдача работникам СИЗ органов слуха (беруши, наушники)
			Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте	

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
Демонтаж запорного кольца	Шиномонтажный стенд ГАРО (модель 2467)	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74 (ИСО 4107-79)	<p>Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны</p> <p>Психофизиологические ОВПФ: Перенапряжение анализаторов</p> <p>Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы</p> <p>Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте</p> <p>Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны</p>	<p>Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах в соответствии с нормами</p> <p>Оптимизировать режимы труда и отдыха</p> <p>Проведение инструктажей и приём зачётов</p> <p>Выдача работникам СИЗ органов слуха (беруши, наушники)</p> <p>Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах в соответствии с действующими нормами</p>
Снятие покрышки с обода	Шиномонтажный стенд ГАРО (модель 2467)	Грузовое колесо с запорным кольцом ГОСТ 10409-74 (ИСО 4107-79)	<p>Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы</p> <p>Психофизиологические ОВПФ: Нервно-психические перегрузки</p>	<p>Проведение инструктажей и приём зачётов</p> <p>Внедрение оптимальных режимов труда и отдыха</p>

В результате проведенных мероприятий удалось снизить риск получения травм и воздействия ОВПФ на слесаря-шинномонтажника, что позволяет достигнуть цели работы.

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Исходя из цели работы, проанализированных технологических процессов в автотранспортном комплексе лесозаготовительного предприятия, будем исследовать оборудование для шиномонтажа грузовых колес.

«Для облегчения трудоемкого процесса монтажа и демонтажа шин применяют различные стенды или приспособления. По способу привода эти стенды подразделяются на механические, гидравлические и пневматические» [12].

«Все шиномонтажные операции с автомобильными колёсами массой более 20 кг производится с применением средств механизации» [12].

«При шиномонтажных работах несчастные случаи возникают главным образом из-за срыва стопорного кольца» [12].

В качестве мероприятий по улучшению условий труда при демонтаже грузовых колёс необходимо:

- проанализировать существующие методы демонтажа грузовых колёс и выбрать метод с наиболее высокой степенью механизации;
- исключить вращение колеса в оборудовании.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

По способу работы грузовое шиномонтажное оборудование разделяется на:

- автоматическое;
- полуавтоматическое.

«Полуавтоматическое оборудование требует ручной установки лапы работником шиномонтажа. На автоматических устройствах, для

безопасности сотрудников и ускорения процесса труда, сотрудник применяет пульт: лапа автоматом прижимает борт колёсной шины» [13].

Для облегчения физического труда и обеспечения безопасности работника автотранспортного комплекса предлагается внедрить оборудование – стенд шиномонтажный.

4.3 Предполагаемое или рекомендуемое изменение

Основываясь на актуальности темы данной выпускной квалификационной работы, поставленных цели и задачами, в данном разделе будем разрабатывать приспособление, которое обеспечит безопасность труда при технологическом процессе шиномонтажа грузовых колес в автотранспортном комплексе лесозаготовительного предприятия.

За основу возьмем два патента шиномонтажных стендов Патент №2377138 и патент №1789357.

Изучив информацию по данным патентам, предлагаем следующие технические решения.

Стенд шиномонтажный, содержащий корпус, опорную плиту с направляющими стойками, по которым движется нажимная плита, установленная на гидроцилиндре, на штоке которого закреплена верхняя траверса с выдвигными упорами, опорные ребра и насосную станцию, отличающийся тем, что гидроцилиндр выполнен односторонним и жестко соединен с нажимной плитой, причем его корпус имеет возможность рабочего хода по направляющим стойкам; габарит верхней траверсы при вдвинутых выдвигных упорах меньше внутреннего диаметра обода колеса; при разъединении посадочного кольца и обода колеса применяют упорные фиксаторы.

Общий вид данного шиномонтажного стенда для демонтажа грузовых колёс с разборным диском представлен на рисунке 4.1.

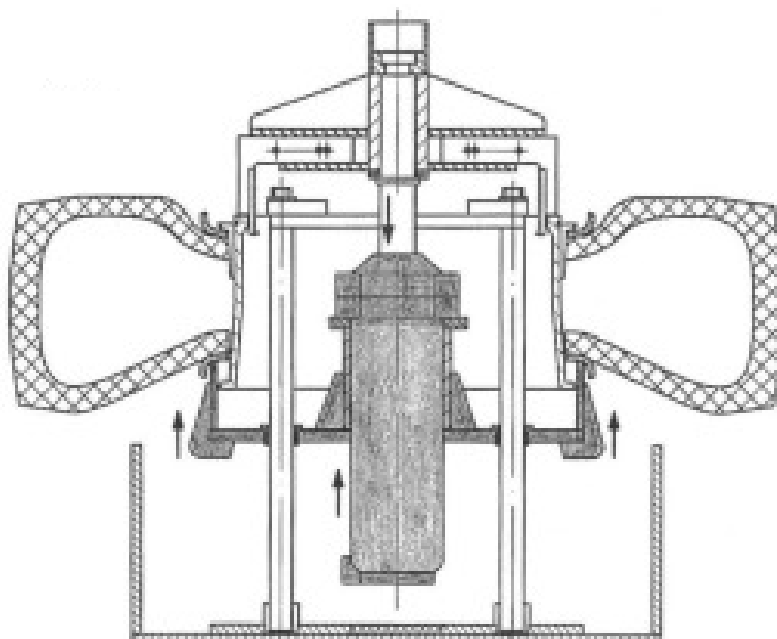


Рисунок 4.1 - Общий вид шиномонтажного стенда для демонтажа грузовых колёс с разборным диском

Выбор технического решения по оборудованию участка обслуживания грузовых колёс шиномонтажного стенда для демонтажа грузовых колёс с разборным диском осуществлен по базе патентов.

Шиномонтажный стенд.

Сущность изобретения, шиномонтажный стенд содержит раму (1) с опорами (2) для колеса и стойками (3), на которых с возможностью вертикального возвратно-поступательного перемещения установлена каретка (10). На каретке горизонтально закреплена трубчатая направляющая (13), в которой подвижно установлен приводной рабочий орган с поворотной звездообразной ступицей. Между спаренными ребрами ступицы зафиксированы радиальные упоры с отверстиями, в каждом из которых с возможностью возвратно-поступательного перемещения установлена тяга. К одному из концов последней приварена втулка с выдвижным осевым упором, на другом выполнены выступы, а между ними имеются дополнительные выступы для контакта с торцом радиального упора. На трубчатой направляющей смонтирован поворотный звездообразный ограничитель с

попарно прикрепленными ступенчатыми ребрами. Между этими ребрами размещены соответствующие тяги.

Изобретение относится к гаражному оборудованию, в частности к устройствам для демонтажа и монтажа шин бездисковых колес, преимущественно крупногабаритных.

Известен стенд для сборки и разборки бездисковых колес, содержащий размещенную в приемке раму, двухпоршневой гидроцилиндр, к одному из штоков которого присоединена опорная плита, а к другому -нажимная плита с Г-образными упорами.

Недостатком известной конструкции стенда является сложность в связи с необходимостью выполнения приемка с фундаментом и сложностью двухпоршневого гидроцилиндра.

Известен стенд для сборки и разборки бездисковых колес, содержащий раму с опорами для колеса, смонтированный на ней посредством приспособления для его вертикального возвратно-поступательного перемещения гидроцилиндр, к штоку которого присоединена ступица с телескопически установленными в ней радиальными упорами, а с каждым из последних соединен осевой упор.

Недостатком известной конструкции является высокая материалоемкость, поскольку рама имеет две пары стоек, прочность которых должна быть достаточной для противодействия изгибающим моментам от приложенного к колесу усилия.

Цель изобретения - повышение безопасности процесса шиномонтажа, облегчение физического труда и уменьшение материалоемкости.

Указанная цель достигается тем, что в стенде для сборки и разборки колес, содержащем раму с опорами для колеса, установленный на ней посредством приспособления для его вертикального возвратно-поступательного перемещения силовой цилиндр, к штоку которого присоединена ступица, и телескопически установленные в ней радиальные упоры с осевыми упорами, приспособление для перемещения силового

цилиндра снабжено ограничителем, а осевой упор - тягой, установленной с возможностью возвратно-поступательного перемещения относительно радиального упора параллельно оси силового цилиндра и возможностью контакта с ограничителем, причем ограничитель выполнен ступенчатым.

Стенд содержит раму 1 с опорами 2 для колеса в виде роликов и вертикальными, стойками 3. На основании 4 рамы 1 смонтирована маслостанция в составе маслобака 5 и масляного насоса 6, посредством муфты 7 соединенного с электродвигателем 8. На 5 стойках 3 установлено приспособление для возвратно-поступательного перемещения силового цилиндра 9 в виде каретки 10, состоящей из полых направляющих 11 и силовых соединительных элементов 12, трубчатой направляющей 13 с ребрами 14 для крепления силового цилиндра 9. В трубчатой направляющей 13 подвижно установлен рабочий орган, содержащий трубчатый ползун 15 с проушиной для 15 крепления штока цилиндра 9. К передней стенке ползуна прикреплена ось 16, на которой с возможностью поворота смонтирована звездообразная ступица 17. Каждый из лучей звездообразной ступицы 17 выполнен в виде двух параллельных ребер 18, между которыми вставлен радиальный упор 19, Радиальный упор 19 зафиксирован между ребрами 18 по меньшей мере двумя штифтами 20, для которых в нем выполнена пара отверстий, и может телескопически выдвигаться. В ребре 18 просверлено несколько пар отверстий по числу типоразмеров монтируемых колес (в данном случае две пары для шин с размерами, например, 18-25 и 21-33). В радиальном упоре 19 параллельно оси рабочего органа выполнено отверстие, например, прямоугольного сечения, в которое вставлена тяга 21, К одному концу ее приварена 35 втулка 22, а на другом выполнены выступы 23. Во втулке 22 подвижно установлен Г-образный осевой упор 24. Для его фиксации на втулке 22 имеется стопорное приспособление, например винт (не показан). На трубчатую направляющую 13 надет звездообразный ограничитель 25 в виде втулки с попарно размещенными ступенчатыми ребрами 26. Ребра 26 выполнены ступенчатыми, так как колеса большего

диаметра имеют и большую ширину профиля. Для удержания ограничителя 25 от осевого смещения на трубчатой направляющей 13 имеются бурты 27. Тяги 21 размещаются между соответствующими парами ребер 26. Между передними направляющими 11 установлены телескопические упорные башмаки 27. К этим же направляющим 11 приварены консоли 28, на которых шарнирно укреплены два прижима 29, выполненные, например, из труб. Для приведения в действие каретки 10 и прижимов 29 служат гидроцилиндры 30 и 31, которые управляются посредством гидрораспределителя (не показан). На каждой тяге 21 выполнены дополнительные выступы 32, служащие для упора в торец радиального упора 19.

Шиномонтажный стенд работает следующим образом.

Радиальные упоры 19 и упорные башмаки 27 устанавливаются в соответствии с типоразмером монтируемого колеса. Колесо при помощи грузоподъемного механизма размещают на опорах 2. Подъемом или опусканием каретки 10 регулируют соосность рабочего органа и колеса и закрепляют последнее посредством прижимов 29. При разборке колеса ступицу 17 вводят внутрь обода до соприкосновения откосов упоров 19 с его конической поверхностью. Осевые упоры 24 устанавливаются против бортового кольца колеса. При дальнейшем выдвигании штока цилиндра 9 бортовое кольцо удерживается упорами 24 за счет того, что выступы 23 упираются в торцы ребер 26 ограничителя 25, а основание обода смещается. Таким образом, отжимается борт покрышки. После перестановки упоров 24 на уровень посадочного кольца и нового выдвигания ступицы 17 освобождается замочное кольцо, извлекаемое вручную при помощи монтажных лопаток. Затем упоры 24 устанавливаются против торцевой поверхности основания обода, и обратным ходом штока цилиндра 9 обод вынимается из покрышки. При этом упор 19 торцом контактирует с выступами 32 тяги 21, а противоположный борт покрышки удерживается башмаками 27.

Сборка колеса осуществляется в обратном порядке.

Снижение материалоемкости достигается за счет того, что отпадает необходимость в одной из пар стоек, между которыми размещается колесо. В устройстве, выбранном за прототип, на эту пару стоек приходится максимальная нагрузка, развиваемая рабочим органом при отжиге борта по 10 крышки. Плечо действия этой нагрузки будет не менее радиуса колеса, поэтому, для обеспечения необходимой прочности, эти стойки соответственно должны быть массивными. В предложенном техническом решении плечо действия нагрузки на упорный элемент, в данном случае осевые упоры, значительно меньше. Повышение удобства эксплуатации при установке прижимов достигается за счет того, что, во-первых, колесо можно установить на стенд не только сверху или сбоку, но и с торца, например, автопогрузчиком; во-вторых, они, в отличие от стоек, не мешают рабочему при ручных операциях. Выполнение ограничителя поворотным позволяет повысить удобство эксплуатации за счет возможности поворачивания ступицы относительно неподвижно стоящего колеса, чтобы не повредить, например, вентиль камеры колеса, в то время как на стенде, выбранном за прототип, необходимо повернуть все колесо при помощи опорных роликов, соединенных с гидродвигателем.

Формула изобретения 1. Шиномонтажный стенд, содержащий раму с опорами для колеса, установленный на ней посредством приспособления для его вертикального возвратно-поступательного перемещения силовой цилиндр, к штоку которого присоединена ступица, и телескопически установленные в ней радиальные упоры с осевыми упорами, отличающийся тем, что, с целью уменьшения материалоемкости, приспособление для перемещения силового цилиндра снабжено ограничителем, а осевой упор - тягой, установленной с возможностью возвратно-поступательного перемещения относительно радиального упора параллельно оси силового цилиндра и возможностью контакта с ограничителем, выполненным ступенчато, 2, Стенд по п 1, отличающийся тем, что, с целью повышения удобства эксплуатации, он снабжен прижимами для колеса, шарнирно

закрепленными на приспособлении для перемещения силового цилиндра, а ограничитель выполнен поворотным.

Далее, на рисунках 4.2-4.8, представлены виды внедряемого приспособления.

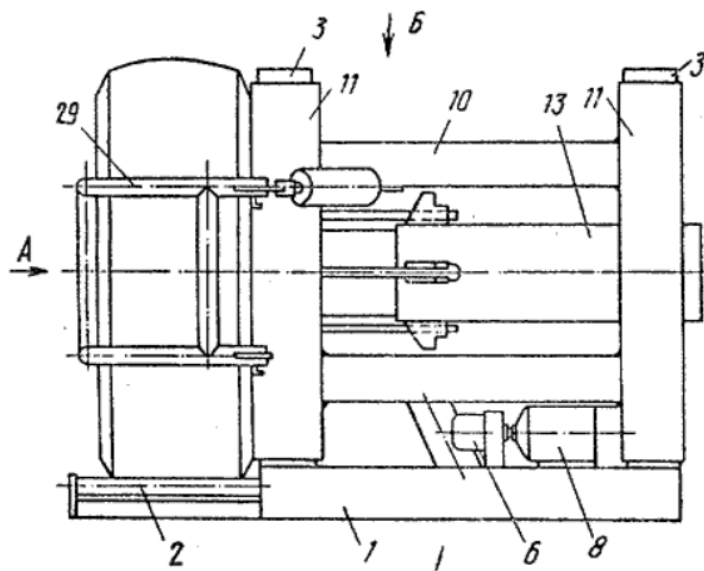


Рисунок 4.2 – Шиномонтажный стенд, вид сбоку

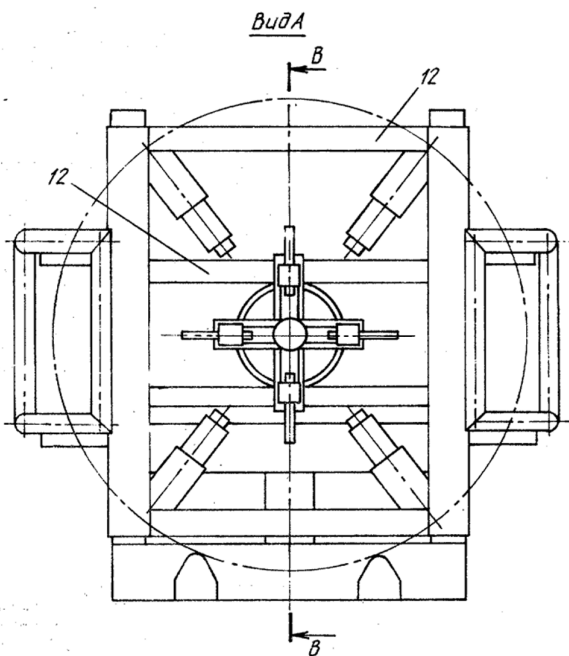


Рисунок 4.3 – Шиномонтажный стенд, вид А

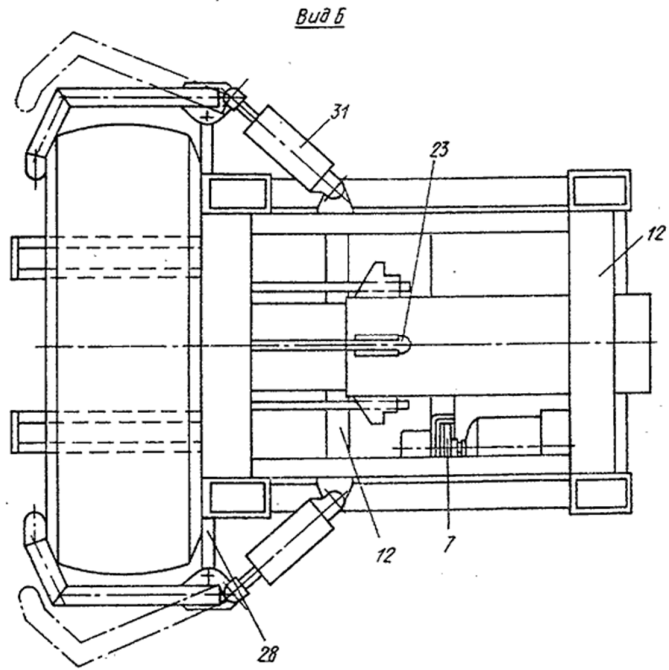


Рисунок 4.4 – Шиномонтажный стенд, вид Б

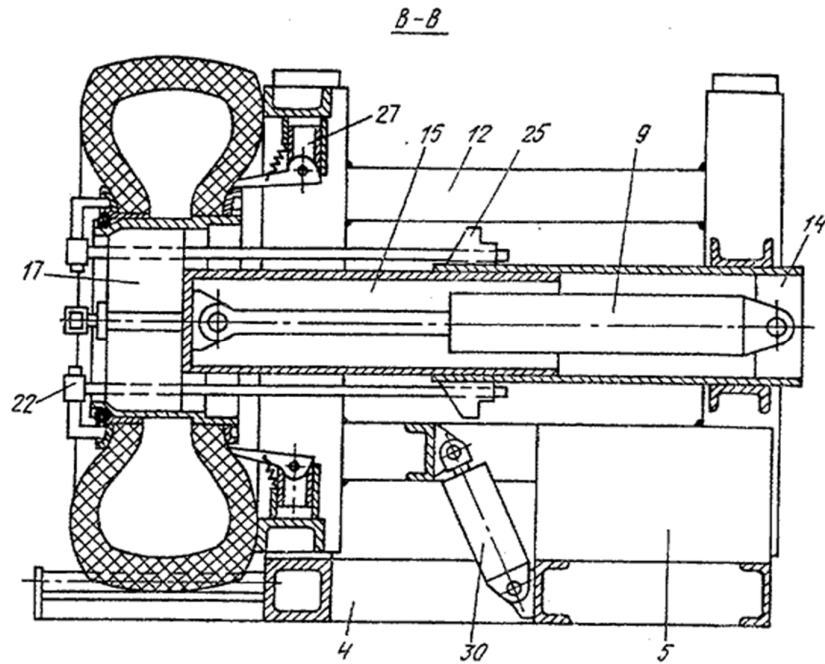


Рисунок 4.5 – Шиномонтажный стенд, разрез В-В

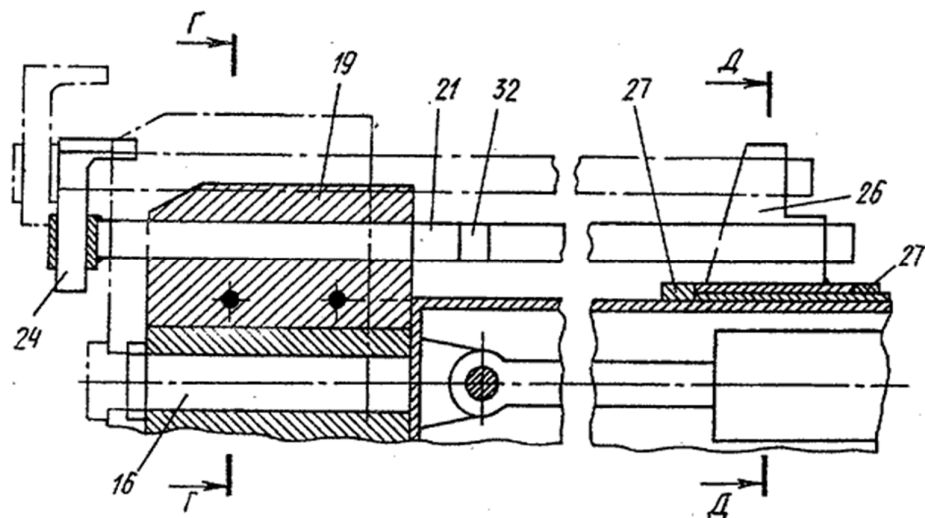


Рисунок 4.6 – Продольный разрез рабочего органа

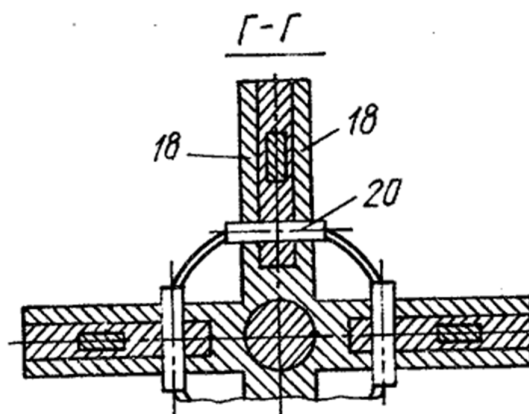


Рисунок 4.7 – Шинномонтажный стенд, разрез Г-Г

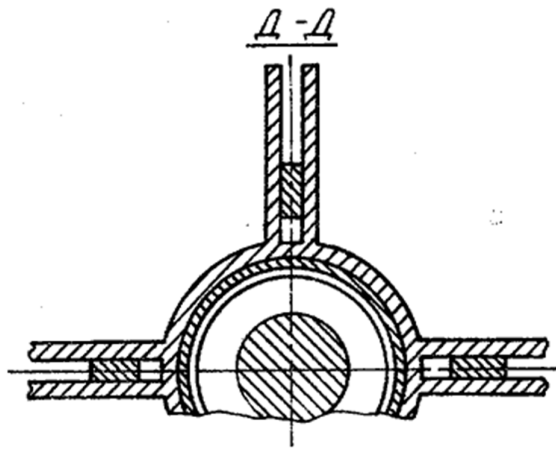


Рисунок 4.8 – Шиномонтажный стенд, разрез Д-Д

На основании проведенных научных и технических исследований удалось внедрить в технологический процесс шиномонтажа грузовых колес в автотранспортном комплексе лесозаготовительного предприятия стенд шиномонтажный, что позволило существенно снизить травматизм и влияние ОВПФ на слесарей-шиномонтажников, тем самым достигнув цели работы.

5 Охрана труда

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Система управления охраной труда (ОТ) и пожарной безопасностью (ПБ) предусматривает:

- планирование мероприятий по ОТ и ПБ;
- контроль результативности охраны труда;
- наличие документации СУОТ и ПБ;
- возможность осуществления корректирующих и предупредительных действий;
- аудит СУОТ и ПБ и анализ ее функционирования;
- последовательное совершенствование СУОТ и ПБ;
- возможность адаптации к изменяющимся обстоятельствам;
- возможность интеграции в общую систему управления (менеджмента)

в виде отдельной подсистемы.

При создании системы управления охраной труда необходимо:

- определять политику организации в области охраны труда;
- определять цели и задачи в области охраны труда, устанавливать приоритеты;
- разрабатывать организационную схему и программу для реализации политики и достижений ее целей, выполнения поставленных задач.

Распределение обязанностей в автотранспортном комплексе лесозаготовительного предприятия определяется внутренними документами, такими как: Стандартом предприятия, Уставом и Положением. В данном документе указывается; кто, в каком объеме, на каком уровне и как должен выполнять трудовую деятельность и за что несет ответственность. Если штат предприятия составляет более 50 сотрудников, то администрация должна назначить специалиста и сформировать специальную службу ОТ для координации общей деятельности по безопасности труда. Наличие такого подразделения не освобождает остальных руководителей от обязанностей,

ответственности и действует по контролю в вопросах охраны труда (ст. 217 Трудового Кодекса РФ).

Механизмом реализации государственной политики в области ОТ считается Система управления охраной труда (СУОТ) и промышленной безопасностью (ПБ), которая была принята в большинстве предприятий. Она нацелена на комплексное управление деятельностью всех подразделений предприятия в трудовой работе. Внедрение, функционирование такой системы считается принципиальным, потому что фиксирует обязанность заботиться об ОТ не только специализированную службу, но и все подразделения, в объеме тех обязанностей, которые прописаны в СУОТ и ПБ.

Если смотреть с трудового законодательства руководство автотранспортного комплекса лесозаготовительного предприятия действует совершенно правильно, имея приемлемо действующие структурное подразделение – отдел ОТ, которое правильно ведет работу по соблюдению и обеспечению ОТ. Также современная концепция в данной сфере производственной деятельности состоит в том, что задачи в обеспечении безопасности труда решаются на всех стадиях производственного процесса и в первую очередь на рабочих местах. Все сотрудники производства несут обязанности в сфере ОТ и несут свою меру ответственности за их исполнение.

Принимая во внимание общие направления в ОТ, промышленной безопасности охраны окружающей среды, руководству рекомендовано сформировать общую систему управления ОТ – СУОТ, которая должна начинать свои внедрения с объявления на предприятии Политики в области управления ОТ.

Также в данном разделе разработаны документированные процедуры по охране труда [9]. Документированная процедура по работе со средствами индивидуальной защиты (СИЗ) показана в виде таблицы 5.1. Документированная процедура по лицензированию деятельности по

проведению экспертизы промышленной безопасности показана в виде таблицы 5.2. Целью разработки которых является получение практических навыков построения регламентированных процедур по работе со средствами индивидуальной защиты и по лицензированию деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности [9].

Таблица 5.1 - Документированная процедура по работе со средствами индивидуальной защиты

Элемент процедуры	Ответственный
Приобретение СИЗ	Работодатель Коммерческий отдел или отдел материально-технического снабжения
Организация выдачи СИЗ	Работодатель Центральный склад
Организация сертификации СИЗ	Работодатель Служба охраны труда
Уход и хранение СИЗ	Работодатель
Химчистка/стирка СИЗ	Работодатель Административно-хозяйственный отдел
Ремонт СИЗ	Работодатель Административно-хозяйственный отдел
Замена СИЗ	Работодатель Центральный склад, служба охраны труда
Учет выдачи СИЗ	Работодатель Центральный склад

Таблица 5.2 - Документированная процедура по лицензированию деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности

наименование административной процедуры	кем осуществляется выполнение	срок исполнения процедуры	документ, оформляемый при завершении	
			в случае отсутствия нарушений	в случае наличия нарушений
1	2	3	4	5
прием заявительных документов и их регистрация	Ответственное лицо Ростехнадзора, за работу с заявителями	15 минут в день обращения	регистрирует заявительные документы в системе делопроизводства в день поступления, копию описи с отметкой о дате приема указанных заявительных документов в день приема вручает соискателю лицензии (лицензиату) или направляет ему заказным почтовым отправлением с уведомлением о вручении.	При отсутствии описи и (или) документов, указанных в описи, структурное подразделение Ростехнадзора, ответственное за работу с заявителями, возвращает заявителю заявительные документы без регистрации в системе делопроизводства в день поступления указанных документов, о чем делает отметку на заявлении или описи, копию которых вручает (направляет) заявителю
предварительное рассмотрение. Принятие решения	Структурное подразделение Ростехнадзора, ответственное за предоставление государственной услуги	В течение 10 рабочих дней	заявительные документы с приложением решения о принятии к рассмотрению и назначении ответственного за рассмотрение заявительных документов исполнителя, акта документарной проверки, а также поручения территориальному органу Ростехнадзора о проведении в	копия акта документарной проверки направляется вместе с уведомлением о результатах рассмотрения заявительных документов в порядке, установленном п. 68 Регламента.

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5
рассмотрение заявительных документов	Ответственный исполнитель Ростехнадзора	не позднее чем за 5 рабочих дней до установленн ого дня принятия решения о предоставле нии государствен ной услуги	отношении соискателя лицензии (лицензиата) внеплановой выездной проверки по карте прохождения заявительных документов. предоставляет обобщенные сведения о результатах оказания государственной услуги структурное подразделение Ростехнадзора, ответственное за предоставление государственной услуги, в установленные сроки готовит проект решения и передает для принятия решения уполномоченному должностному лицу Ростехнадзора.	предоставляет обобщенные сведения о результатах прекращения оказания государственной услуги структурное подразделение Ростехнадзора, ответственное за предоставление государственной услуги, в установленные сроки готовит проект решения и передает для принятия решения уполномоченному должностному лицу Ростехнадзора.
принятие решения по результатам рассмотрения заявительных документов	Структурное подразделение Ростехнадзора		Оформление лицензии и приказа	

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5
<p>выдача документов, подтверждающих предоставление госуслуги</p>	<p>Уполномоченное должностное лицо Ростехнадзора</p>	<p>В течение суток со дня принятия решения</p>	<p>Лицензия и приказ</p>	<p>уведомление об отказе в предоставлении (переоформлении) лицензии с мотивированным обоснованием причин отказа и со ссылкой на конкретные положения нормативных правовых актов и иных документов, являющихся основанием такого отказа, или, если причиной отказа является установленное в ходе проверки несоответствие соискателя лицензии лицензионным требованиям, реквизиты акта проверки соискателя лицензии для вручения соискателю лицензии (лицензиату), уведомление о приостановлении, возобновлении, прекращении действия, а также об аннулировании лицензии или в структурное подразделение, ответственное за отправку корреспонденции, для направления заявителю заказным почтовым отправлением с уведомлением о вручении.</p>

В результате разработки данного раздела была проанализирована система охраны труда в автотранспортном комплексе лесозаготовительного предприятия, разработаны документированные процедуры, что позволило достигнуть цели работы.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» хозяйственная или иная деятельность, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна осуществляться на основе экологической безопасности.

Деятельность рассматриваемого объекта связана с производством, хранением или использованием веществ обладающих опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью и т.д.), безусловно, антропогенное воздействие на окружающую среду она оказывает [14].

В результате своей производственной деятельности в автотранспортном комплексе образуется 10 видов отходов 1-5 класса опасности.

«Сбор бытовых отходов, отходов от упаковки продукции и смёт с территории производится в специальных контейнерах на специально оборудованных площадках на территории Автотранспортном комплексе [15, 16].

Сбор отходов РТИ производится в специальных оборудованных для этих целей помещениях в здании Автотранспортном комплексе.

Динамика образование отходов за последние 5 лет представлена на рисунке 6.1

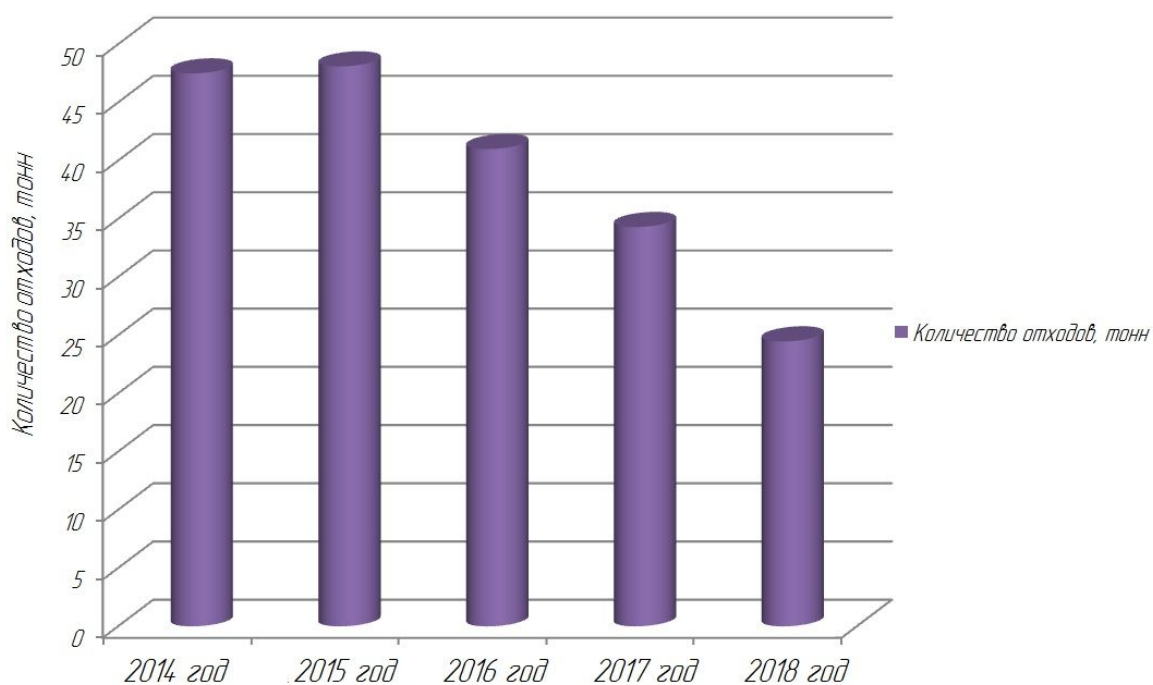


Рисунок 6.1 – Сравнение образования отходов за период 2014-2018 гг.

В производственном здании автотранспортного комплекса при обслуживании колёсных дисков, автомобильных шин образуются следующие виды отходов (см. таблицу 6.1.) [17].

Таблица 6.1–Перечень отходов в автотранспортном комплексе

Наименование отхода	Образование отходов, т/год	Способ утилизации	Опасные свойства отхода
1	2	3	4
Лампы ртутные (отработанные)	0,030	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Спецодежда	0,200	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Покрышки (отработанные)	9,700	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Отходы упаковочного картона незагрязненные	2,500	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Полиэтиленовая тара поврежденная	1,200	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4
Резиновые изделия незагрязненные, потерявшие потребительские свойства	0,800	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Обрезки резины	1,600	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более)	0,150	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность пожароопасность
Смёт с территории	2,100	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Мусор бытовой	6,200	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность

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

Реализация мероприятий, направленных на снижение воздействия существенных аспектов на окружающую природную среду, обеспечивается должностными лицами, ответственными за их выполнение, в установленные сроки и в предусмотренных объемах финансирования [18].

Постоянное улучшение экологических показателей является неизменной целью предприятия.

Общие цели для всех аспектов экологической деятельности.

Улучшение экологического состояния производственных помещений, промышленной площадки в целом, санитарно-защитной зоны, зоны влияния предприятия. Ликвидация отрицательных экологических последствий прошлой деятельности предприятия.

Вовлечение специалистов предприятия и персонала в целом в экологическую деятельность.

Соблюдение технологических процессов производства.

Предупреждение и сокращение воздействия на окружающую среду.

Повышение безопасности и снижение экологических рисков для персонала и населения.

Соблюдение природоохранных требований, включая экологические требования, установленные предприятием самостоятельно.

Развитие инициативной экологической деятельности, не связанной с требованиями действующего законодательства.

Развитие и совершенствование системы экологического менеджмента на предприятии в целом (включая вспомогательные производства).

Разработка программы достижения целевых и плановых экологических показателей.

Основными загрязнителями сточных вод, образующимися при обслуживании автомобильных колёс являются механические примеси и нефтепродукты. Сточные воды могут содержать следы нефтепродуктов, мелкие частицы асфальта, соли тяжелых металлов, и сами вещества моющих средств, используемые при мойке шин.

Для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду необходимо внедрить в работу специальных моечных машин автомобильных колёс систему рециркуляции воды.

В основе данного процесса рециркуляции воды должен быть положен принцип отстаивания и последующей фильтрации.

В результате разработки данного раздела было проанализировано влияние автотранспортного комплекса лесозаготовительного предприятия на окружающую среду, разработаны мероприятия для снижения воздействия, что позволило достигнуть цели работы.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

К возможным чрезвычайным ситуациям можно отнести возникновение пожара [19].

Наиболее вероятное место возникновения пожара является склад автомобильных шин.

Пожар возможен в результате короткого замыкания электрической части оборудования.

Возгорание в помещении склада автомобильных шин будет сопровождаться плотным задымлением.

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

Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций основывается:

- на прогнозировании возможных сценариев развития аварийных ситуаций;
- на анализе последствий аварии;
- на оценке мер, препятствующих возникновению или локализующих развитие аварийных ситуаций [20].

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

Для предупреждения возможности возникновения пожаров на территории организации проводятся следующие мероприятия [21, 22]:

- организационные;
- эксплуатационные;
- технические;

- режимные.

К организационным мероприятиям можно отнести мероприятия по обучению сотрудников пожарной безопасности, проведение противопожарных инструктажей, создание добровольных пожарных команд, изготовление и применение средств наглядной агитации и пропаганды и др.

Эксплуатационные мероприятия направлены на правильную эксплуатацию оборудования, средств противопожарной защиты, а также на безопасное содержание зданий и сооружений.

К техническим мероприятиям можно отнести выполнение требований противопожарных норм и правил.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Эвакуация работников, в случае пожара осуществляется самостоятельно, через эвакуационные выходы по лестничным клеткам. Для эвакуации людей снаружи здания использовать ручные пожарные лестницы.

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

Порядок проведения спасательных работ.

Виды аварийно-спасательных работ, проводимых на объекте:

- розыск пострадавших и извлечение их из поврежденных, горящих зданий, задымленных помещений;
- вскрытие разрушенных или заваленных помещений и спасение находящихся в них людей;
- подача воздуха в заваленные помещения для обеспечения жизни находящихся там людей;
- оказание первой помощи пострадавшим при пожаре;
- организация эвакуации людей и материальных ценностей из опасной зоны;

- укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом и препятствующих проведению работ.

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

Главной задачей автотранспортного комплекса является задача по обеспечению работников организации необходимым количеством средств индивидуальной защиты [23, 24].

В результате разработки данного раздела был проведен анализ защиты работников автотранспортного комплекса лесозаготовительного предприятия в аварийных или чрезвычайных ситуациях, разработаны мероприятия по их улучшению, что позволило достигнуть цели работы.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

В данном разделе оценим экономическую эффективность по внедрению усовершенствований для облегчения труда работников и снижения случаев травмирования и снижения воздействия опасных и вредных факторов. План мероприятий показан в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование структурного подразделения	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Отдел по охране труда	Внедрение наружного центратора	Необходимо облегчение труда работников и снижение случаев травмирования и снижение воздействия опасных и вредных факторов	01 апреля 2019	Отдел главного механика	Выполнено

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

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

где O – затраты на обеспечение страхования за 3 года;

- V – затраты на страховые взносы за 3 года (руб.) (формула 8.2):

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{стр}}, \quad (8.2)$$

где $t_{\text{стр}}$ – величина тарифа на ОСС от случаев травматизма на производстве.

$$V = \sum 7000000 \times 1,2 = 8400000 \text{ руб}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{180000}{8400000} = 0,021,$$

Показатель $V_{\text{стр}}$ - количество страховых несчастных случаев на производстве на каждые 1000 работников:

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

где K - количество страховых случаев производственных случаев за 3 года;

N - количество работников на предприятии за эти 3 года (чел.);

$$V_{\text{стр}} = \frac{9 \times 1000}{22} = 409$$

Показатель $S_{\text{стр}}$ - количество дней нетрудоспособности на 1 случай.

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

где T - количество дней нетрудоспособности;

S – число зарегистрированных страховых случаев за последние 3 года;

$$C_{\text{стр}} = \frac{189}{9} = 21$$

Рассчитываем коэффициенты:

q_1 – коэф. оценки условий труда (формула 8.5).

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

где q_{11} - число рабочих мест, где была проведена спецоценка условий труда;

q_{12} - общее число рабочих мест в организации;

q_{13} - число рабочих мест организации, условия труда на которых можно отнести к вредным;

q_2 - коэффициент зависимости от проведения медосмотров (формула 8.6).

$$q_1 = \frac{22-10}{22} = 0,55$$

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

где q_{21} – количество работников организации, которые прошли медосмотры;

q_{22} – общее количество работников организации.

$$q_2 = \frac{20}{20} = 1$$

Определяем размер надбавки по формуле (8.7):

$$P(\%) = \left\{ \frac{\left(\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} \right)}{3-1} \right\} \times (1 - q_1) \times (1 - q_2) \times 100 , \quad (8.7)$$

$$P(\%) = \left\{ (0,021 / 0,055 + 409 / 2,11 + 21 / 64,26) / 3 - 1 \right\} \times (1 - 0,25) \times (1 - 0,9) \times 100 = 37$$

Полученное значение округляем до целого.

Рассчитываем размер страхового тарифа на 2018г. с учетом надбавки по формуле (8.8):

$$t_{\text{смп}}^{2018} = t^{2017} + t^{2017} \times P \quad (8.8)$$

$$t_{cmp}^{2018} = 1,2 + 1,2 \times 37 = 45,6$$

$$V^{2018} = \Phi ЗП^{2017} \times t_{cmp}^{2018} \quad (8.9)$$

$$V^{2016} = 7000000 \times 45,6 = 319200000 \text{ руб.},$$

Рассчитываем размер экономии страховых взносов по формуле (8.11):

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

$$\Theta = 319200000 - 84000000 = 235200000 \text{ руб.},$$

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

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 8.2.

Таблица 8.2 - Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	Ч _и	чел.	5	1
Ставка рабочего	Т _{чс}	руб/час	140,70	130,80
Коэффициент доплат за профмастерство	К _{проф}	%	25	15
Коэффициент доплат за условия труда	К _у	%	8	4

Продолжение таблицы 8.2

1	2	3	4	5
Коэффициент премирования	Кпр	%	30	30
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	кД	%	10,00	10,00
Норматив отчислений на социальные нужды	Носн	%	30,2	30,2
Плановый фонд рабочего времени	Фплан	ч	1987	1987
Продолжительность рабочей смены	Тсм	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев, профзаболевания	Днетруд	чел-дн	140,00	21,00
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем, профзаболеванием	μ		1,5	1,5

Изменение числа работников, условия труда которых не соответствуют требованиям норм ($\Delta\text{Ч}_i$) (формула 8.11):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_{iб} - \text{Ч}_{iп}, \quad (8.11)$$

где $\text{Ч}_{iб}$ — число работников, условия труда которых местах не соответствуют требованиям до момента проведения мероприятий по охране труда, чел.;

$\text{Ч}_{iп}$ — число работников, условия труда которых местах не соответствуют требованиям норм после мероприятий, чел.

$$\Delta\text{Ч}_i = 5 - 1 = 4 \text{ чел.}$$

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

$$\Delta\text{Кч} = 100\% - (\text{К}_{чп} / \text{К}_{чб}) \times 100\% = 100\% - (45/227) \times 100\% = 81\%, \quad (8.12)$$

где $K_{чб}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения мероприятий по охране труда;

$K_{чп}$ — коэффициент частоты травматизма после проведения мероприятий по охране труда.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле (8.13):

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

где $Ч$ – количество несчастных случаев на производстве,

$ССЧ$ – общее количество работников в организации.

$$K_{чб} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 5}{22} = 227$$

$$K_{ч.пр} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 1}{22} = 45$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_T^п}{K_T^б} \times 100, \quad (8.14)$$

где $K_{тб}$ — коэффициент тяжести травматизма до реализации мероприятий по охране труда;

$K_{тп}$ — коэффициент тяжести травматизма после реализации мероприятий по охране труда.

$$\Delta K_T = 100 - \frac{21}{28} \times 100 = 25$$

Коэффициент тяжести травматизма определяется по следующей формуле (8.15):

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (8.15)$$

где $Ч_{нс}$ – количество пострадавших на производстве,

Днс – число дней временной нетрудоспособности по причине несчастного случая.

$$K_T^6 = \frac{140}{5} = 28 \text{ чел.},$$

$$K_T^п = \frac{21}{1} = 21 \text{ чел.}$$

Средняя заработная плата за день определяется по формуле (8.16):

$$ЗПЛ_{дн} = \frac{T_{чс} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100}, \quad (8.16)$$

где $T_{чс}$ – ставка тарифа за один час работы, руб/час;

$k_{доп}$ – коэффициент всех доплат;

T – продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен.

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{днб} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100} = \\ &= \frac{140,7 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 30))}{100} = 1834,73 \text{руб.}; \\ ЗПЛ_{днп} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100} = \\ &= \frac{130,8 \times 8 \times 1 \times (100 + (15 + 4 + 30))}{100} = 1046,89 \text{руб.} \end{aligned}$$

Экономия (Эз) за счет уменьшения затрат за работу работника организации в неблагоприятных условиях труда, а также сокращения числа работников на работах во вредных условиях рассчитывается по следующей формуле (8.17):

$$\begin{aligned} Эз &= \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{бгод} - Ч_{нi} \times ЗПЛ_{пгод} = 5 \times 455196,51 - 1 \times \\ &\quad \times 259732,69 = 2535716,24 \text{руб.}, \end{aligned} \quad (8.17)$$

где $\Delta Ч_i$ — изменение числа работников с условиями труда не соответствующими требованиям норм, чел.;

ЗПЛ_{бгод}— средняя заработная плата за год одного работника, руб.;

Ч_п— число работников на рабочих местах после реализации мероприятий по охране труда, чел.;

ЗПЛ_{пгод}— средняя заработная плата за год одного работника после реализации мероприятий по охране труда, руб.

Средняя заработная плата за год рассчитывается по следующей формуле (8.25):

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{оснгод} + ЗПЛ_{допгод}, \quad (8.25)$$

$$ЗПЛ_{бгод} = ЗПЛ_{оснгод б} + ЗПЛ_{допгод б} = 455013,04 + 183,47 = 455196,51 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{пгод} = ЗПЛ_{оснгод п} + ЗПЛ_{допгод п} = 259628 + 104,69 = 259732,69 \text{ руб.}$$

Средняя основная заработная плата одного работника за 1 год определяется по следующей формуле (8.18):

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (8.18)$$

где ЗПЛ_{дн} – средняя заработная плата за день одного работника предприятия, руб.;

Φ_{пл} – плановый фонд рабочего времени одного работника, дни.

$$ЗПЛ_{год б}^{осн} = ЗПЛ_{дн б} \times \Phi_{пл} = 1834,73 \times 248 = 455013,04 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год п}^{осн} = ЗПЛ_{дн п} \times \Phi_{пл} = 1046,89 \times 248 = 259628,72 \text{ руб.}$$

Средняя дополнительная заработная плата одного работника определяется по следующей формуле (8.19):

$$ЗПЛ_{год}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год}^{осн} \times k_d}{100}, \quad (8.19)$$

где k_d – коэффициент отношения основной заработной платы к дополнительной.

$$ЗПЛ_{\text{год б}}^{\text{доп}} = \frac{ЗПЛ_{\text{год б}}^{\text{осн}} \times k_d}{100} = \frac{1834,73 \times 10}{100} = 183,47 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{год п}}^{\text{доп}} = \frac{ЗПЛ_{\text{год п}}^{\text{осн}} \times k_d}{100} = \frac{1046,89 \times 10}{100} = 104,69 \text{ руб.}$$

Общий годовой экономический эффект (Эг) — экономия приведенных затрат от реализации мероприятий по охране труда рассчитывается по следующей формуле (8.20):

$$\text{Эг} = \text{Эз} = 2535716 \text{ руб.} \quad (8.20)$$

Срок окупаемости затрат (Тед) рассчитывается по следующей формуле (8.21):

$$\text{Тед} = \text{Зед} / \text{Эг} = 1000000 / 2535716 = 0,39 \text{ года.} \quad (8.21)$$

Коэффициент эффективности (Е) рассчитывается по следующей формуле (8.22):

$$E = 1 / \text{Тед} = 1 / 0,39 = 2,56 \text{ год}^{-1} \quad (8.22)$$

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

Исходные данные для расчетов приведены в таблицы 8.4.

Таблица 8.4 - Данные для расчета экономического показателя результативности действий по охране труда

Название параметра	Обозначение	Ед. изм.	Данные расчетов
--------------------	-------------	----------	-----------------

			До проведения действий по охране труда	После проведения действий по охране труда
Время оперативное	t _о	мин	550	500
Период обслуживания рабочего места	t _{обсл}	мин	55	45
Время на перерыв	t _{отл}	мин	30	45
Ставка рабочего	Сч	руб/ч	75	75
Показатель соотношений	кД	%	15	15
основной и дополнительной з/п				
Показатель отчислений на социальные потребности	Носн	%	10	10
Длительность смены	T _{см}	час	8	8
Количество смен	S	шт	2	2
Регламентированный фонд раб.час	Фпл	час	430	410
Показатель материальных убытков в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1
Единовременные затраты Зед	P	руб.	51000	51000

Увеличение полезного фонда рабочего времени одного работника рассчитывается по следующей формуле (8.23):

$$\Delta\Phi = \Phi^{\text{пр}} - \Phi^{\text{б}} = 1808,17 - 1271,68 = 536,49 \quad (8.23)$$

где $\Phi^{\text{б}}$ – фонд рабочего времени до реализации запланированных мероприятий, ч;

$\Phi^{\text{пр}}$ – фонд рабочего времени после реализации запланированных мероприятий по охране труда, ч;

Фактический годовой фонд рабочего времени 1-го работника рассчитывается по следующей формуле (8.24):

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв}}, \quad (8.24)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1-го работника в данном году, ч;

Прв – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi_{\text{б}} = \Phi_{\text{план}} - \text{Прв}_{\text{б}} = 1987 - 715,32 = 1271,68 \text{ ч};$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - \text{Прв}_{\text{п}} = 1987 - 178,83 = 1808,17$$

Потери рабочего времени рассчитываются по следующей формуле (8.25):

$$\text{Прв} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}}, \quad (8.25)$$

где $k_{\text{прв}}$ – коэффициент потерь рабочего времени.

$$\text{Прв}_{\text{б}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}_{\text{б}}} = 1987 \times 0,36 = 715,32 \text{ ч};$$

$$\text{Прв}_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}_{\text{п}}} = 1987 \times 0,09 = 178,83 \text{ ч}.$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ исследуемого объекта показал, что автотранспортный комплекс лесозаготовительного предприятия имеет сложную структуру производства, в состав которого входит значительное количество технологических процессов, имеющих различные опасности, а также много участков, где используются различные травмоопасное оборудование и материалы. Из них самым крупным в структуре является корпус по техническому обслуживанию грузовых автомобилей и шиномонтажу в частности. Проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного парка сосредоточено в основном корпусе. Поэтому дальнейший анализ и обеспечение безопасности были связаны с технологическим процессом шиномонтажа.

При решении вопросов, связанных с обеспечением безопасности технологических предприятия необходимо опираться на нормативно-техническую документацию.

Выполнение условий нормативно-технической документации позволяет создать действительно эффективную систему обеспечения безопасности предприятия и исключить возможные нарекания со стороны проверяющих и/или контролирующих органов.

В результате выполнения данной бакалаврской работы, целью которой было осуществление безопасности технологических процессов и производств в автотранспортном комплексе на лесозаготовительных предприятиях республики Коми, цель достигнута на современном техническом уровне, а именно:

В первом разделе была дана характеристика автотранспортного комплекса лесозаготовительного предприятия как производственного объекта.

В технологическом разделе разработан технологический процесс шиномонтажа колес грузовых автомобилей, проведен анализ производственной безопасности с выявлением несоответствия нормам.

В научно-исследовательском разделе предложены технические мероприятия по обеспечению производственной безопасности, а именно внедрение в технологический процесс устройства для шиномонтажа. Данное приспособление существенно облегчает труд слесаря-шиномонтажника, снижает травматизм на рабочем месте, повышает производительность, что позволяет нам достигнуть поставленной цели данной работы.

В пятом разделе бакалаврской работы разработана система управления охраной труда сотрудников автотранспортного комплекса лесозаготовительного предприятия.

Также в шестом разделе работы выполнен анализ соответствия требованиям природоохранного законодательства.

В седьмом разделе данной бакалаврской работы рассмотрены вопросы обеспечения защиты сотрудников автотранспортного комплекса лесозаготовительного предприятия в возможных чрезвычайных и аварийных ситуациях на производственной площадке.

Результатом всех предложенных мероприятий был расчет сметы затрат на модернизацию шиномонтажного оборудования. В результате анализа экономического эффекта выяснилось, что выгода заключается в сокращении количества травмируемых сотрудников автотранспортного комплекса лесозаготовительного предприятия.

Проведенный анализ экономической целесообразности проекта показал, что затраты на создание системы обеспечения безопасности технологических процессов в автотранспортном комплексе лесозаготовительного предприятия намного меньше, чем ущерб при получении травм работниками, тем самым доказывая, что предложенные внедрения технически и экономически обоснованы, и пригодны для реализации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Татаров, В.В. Оценка индивидуального и социального риска для людей / В.В. Татаров; - Изд.: ООО «Специализированное предприятие противопожарной защиты «КРАШ» Лиц: №1/02885, 2001. – 175с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов / Белов С.В., Ильницкая А.В., Козьяков А.Ф. и др.; Под общей редакцией Белова С.В. - М.: Высш. шк., 1999.-448с.
3. Иванов, М.И. Анализ производственного травматизма / М.И. Иванов; Охрана труда и социальное страхование. - 2005. - №4, с.43-47.
4. Горина, Л.Н. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». - Тольятти: изд-во ТГУ, 2017. – 247 с.
5. Положение о выпускной квалификационной работе, утверждено решением Ученого совета №32 от 23.03.2017.
6. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. М. : Стандартинформ, 2016.-10 с.
7. Приказ Минздравсоцразвития России № 906н от 11 августа 2011 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/55172114/> (дата обращения: 25.05.2019).
8. Каменская, Е. Н. Безопасность жизнедеятельности и управление рисками : учеб. пособие / Е. Н. Каменская. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2016. - 252 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01541-4.
9. Петрова, А. В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе : учеб. пособие / А. В. Петрова, А. Д. Корощенко, Р. И. Айзман. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 189 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-379-02026-2
10. Данилина, Н. Е. Расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний : электрон. учеб.-метод. пособие для

студентов очной формы обучения / Н. Е. Данилина ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 162 с. : ил. - Библиогр.: с. 142-144. - Прил.: с. 145-162. - ISBN 978-5-8259-1152-6

11. Схемы технологических машин: учебное пособие / С. В. Павлюченко, А. Н. Попов, Н. Е. Пуленец, Ал. Н. Тимофеев. СПб. : Из-во СПбГПУ, 2013, 172 с.

12. Автоматизация технологических процессов. Цикловые механизмы автоматов. Учебное пособие. М. Н. Полищук, А. Н. Попов, А. Н. Тимофеев. СПб. : Из-во СПбГПУ, 2002, 52 с.

13. Пат. 2377138 Российская Федерация, МПК В60С 25/132. Стенд шиномонтажный / Макеев П. П. ; заявитель и патентообладатель ОАО "Горно-металлургическая компания "Норильский никель" ; заявл. 25.12.06 ; опубл. 27.12.09. [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.findpatent.ru/patent/237/2377138.html> (дата обращения: 25.05.2019).

14. Карпенков, С. Х. Экология [Текст] : учебник / С. Х. Карпенков. - Москва : Логос, 2016. - 397 с. : ил. - ISBN 978-5-98704-768-2

15. Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии : учеб. пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 360 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2578-5

16. Ringel, Key Vocabulary for a safe Workplace / Key Ringel. – Teachers Guide New Reader Press, 2000. – 32 p.

17. Данилина, Н. Е. Производственная безопасность : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов оч. формы обучения / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 155 с. - Библиогр.: с. 151-155. - ISBN 978-5-8259-1141-0

18. Macdonald, D. Practical Industrial Safety, Risk Assessment and Shutdown Systems Newnes, 2004. - 373 p.

19. Собурь, С. В. Пожарная безопасность предприятия : Курс пожарно-технического минимума : учеб.-справ. пособие / С. В. Собурь. - 17-е изд., перераб. - Москва : ПожКнига, 2017. - 479 с. : ил. - ISBN 978-5-98629-079-9

20. Данилина, Н. Е. Пожарная безопасность : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 247 с. : ил. - Библиогр.: с. 244-247. - ISBN 978-5-8259-1170-0

21. Joint Service Safety Regulations for The Storage and Handling of Fuels & Lubricants Ministry of Defence UK . – Joint Service Publication. JSP 317, 5th Edition, October 2011. – 440 p.

22. Степаненко, А. В. Пожарная безопасность объектов [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / А. В. Степаненко ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 114 с. : ил. - Библиогр.: с. 114. - ISBN 978-5-8259-1175-5

23. Koradecka Danuta. Handbook of Occupational Safety and Health / Danuta Koradecka. - CRC Press, 2010. — 662 p.

24. Ridley John and Channing John. Safety at Work Seventh Edition / John Ridley, John Channing. – Publication Date: November 30, 2007 by Elsevier/Butterworth-Heinemann. – 1055 p.