

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 технического обслуживания и ремонта легкового
автомобиля в ООО "Аитон", г. Самара

Студент	<u>Р.Р. Мусин</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>И.В. Дерябин</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

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

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

В первом разделе бакалаврской работы описан производственный объект, а именно участок технического обслуживания легковых автомобилей в ООО "Аитон", г. Самара». Во втором разделе описан технологический процесс технического обслуживания и ремонта легкового автомобиля в ООО "Аитон", г. Самара, а именно подробно рассмотрен технологический процесс промывки системы охлаждения автомобилей с заменой охлаждающей жидкости. В третьем разделе разработаны мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах слесаря по обслуживанию и ремонту легковых автомобильных транспортных средств. В четвёртом разделе предложены технические решения по минимизации воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов.

В пятом разделе рассмотрена система управления охраной труда в ООО "Аитон", г. Самара.

В шестом разделе «Охрана окружающей среды» идентифицированы источники антропогенного воздействия производственных циклов объекта на окружающую среду.

В седьмом разделе проанализированы возможные аварийные ситуации на данном объекте и рассмотрены меры по локализации и ликвидации их силами организации.

В восьмом разделе проведено экономическое обоснование эффективности запланированных мероприятий по улучшению условий труда на объекте

Бакалаврская работа содержит 48 страниц текста формата А4. Список используемой литературы состоит из 25 источников. Графическая часть состоит 9 листов формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Характеристика производственного объекта.....	6
2 Технологический раздел.....	9
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	18
4 Научно-исследовательский раздел.....	22
5 Охрана труда.....	26
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	28
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	31
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	44
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	45

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире постоянно наблюдаются тенденции расширения производственной сферы, поэтому охрана труда выступает на одно из ведущих мест. Охрана труда позволяет достичь высоких показателей по защите работников от вредных и опасных факторов на производстве, позволяет уменьшить расходы, необходимые для обеспечения технологических процессов, повысить качественную и количественную составляющую рабочей силы [1].

Современное законодательство ставит на первое место в качестве ценности, охраняемой государством, жизнь и здоровье человека, в том числе и как работника. Поэтому ни один мотив не может преобладать перед обеспечением безопасности сотрудников производства и понижения риска для жизни и здоровья. Кроме того, правильно организованная безопасность труда позволяет повысить дисциплину при осуществлении работ, а соответственно уменьшить риск вывода из строя оборудования, а из рабочего процесса человека, что позволяет повысить производительность труда и уменьшить затраты на ремонт оборудования и лечение работника.

Законодательно установленные правила и нормы, регламентирующие требования к охране труда на производстве, к применяемому оборудованию и средствам индивидуальной защиты требуют неукоснительного их исполнения. Поэтому необходимо определить насколько существующие технологии и процессы, оборудование на современном производстве им соответствуют и применимы к современной действительности.

Актуальность повышения безопасности технологических процессов и оборудования обуславливается также тем, что около 80% материальных фондов производств устарело, часто выработало свой ресурс, требует ремонта или замены [1]. Поэтому работа на таком оборудовании характеризуется повышенной травматичностью и риском для жизни и здоровья работника.

Целью выполняемой бакалаврской работы является разработка мероприятий по улучшению условий труда работников предприятия по обслуживанию автомобилей ВАЗ-2190 [2].

Основными задачами работы являются [3]:

- провести анализ безопасности технологического процесса по техническому обслуживанию автомобилей;
- определить основные опасные факторы, возникающие в процессе проведения технического обслуживания транспортных средств;
- провести анализ случаи травматизма на участках ООО "Аитон", г. Самара и сделать вывод для разработки необходимых мероприятий по предупреждению несчастных случаев;
- разработать мероприятия по улучшению условий труда;
- провести экономическое обоснование по внедрению данных мероприятий.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Объект ООО "Аитон", г. Самара расположен в 443080, Самарская область, г. Самара, проезд 4-я, 6б.

Назначение административного здания аппарата управления ООО "Аитон", г. Самара - общее управление ООО. В котором происходит размещение финансовых и плановых служб, отделение главного инженера, главного механика, главного энергетика, технического отдела, инженерно-технических работников (ИТР). Трехэтажное здание размерами в плане 61,5x16,1=982,9 м.кв. Назначение транспортного цеха с административно-бытовым корпусом – закрытое, в котором происходит хранение, профилактика и ремонт автомобильного транспорта, размерами в плане 36 x 54 x 8 м. Общая площадь транспортного цеха 2730,3 м.кв., двухэтажная административная часть -712 м.кв., одноэтажная производственная часть - 1944 м.кв. с пристроенной мойкой автомобилей. В административно-бытовом корпусе окна двухкамерные пакеты в пластиковых переплетах, на всем первом этаже окна оборудованы решетками (ключи находятся на каждом окне). В транспортном цехе остекление выполнено в металлических переплетах ленточного типа.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Организация ООО "Аитон", г. Самара предоставляет следующие виды услуг:

- сварочные услуги;
- техническое обслуживание электрооборудования автотранспортных средств;
- ремонту автотранспортных средств;
- техническое обслуживание рабочих органов, оборудования и оснастки специальных и специализированных автомобилей;

- ремонт рулевого управления, передней оси и подвески автотранспортных средств;

- гарантийное обслуживание и ремонт электрооборудования легковых автомобилей;

- ремонт электрооборудования автотранспортных средств.

1.3 Технологическое оборудование

На участках технического обслуживания и ремонта автомобилей ООО "Аитон", г. Самара применяется следующее оборудование:

- четырехстоечные электро-гидравлические стенды под сход-развал колес;
- двухстоечные автомобильные подъёмники;
- кран гаражный гидравлический;
- тележки с инструментами;
- компьютерные диагностические комплексы;
- газоанализатор;
- дымометр;
- стенд для тестирования и промывки инжектора;
- компрессор воздушный;
- станок шиномонтажный;
- стенды для монтажа и демонтажа колес (типа JUMBO TCS26);
- станок для балансировки колёс;
- станок для правки дисков легковых автомобилей;
- стенд для проверки тормозов;
- гидравлические подкатные домкраты;
- стойки гидравлические для снятия ДВС и КПП;
- стенд для проверки генераторов и стартеров;
- стенд для проверки направления света фар;
- механизированный инструмент для затяжки резьбовых соединений;
- сварочные полуавтоматические установки;
- камера покрасочно-сушильная;

- прибор для проверки свечей зажигания;
- мойка высокого давления;
- пускозарядное устройство;
- перекатный стапель для кузовного ремонта;
- стапель для исправления геометрии кузова автомобиля;
- аппарат для точечной сварки;
- верстаки с тисками.

1.4 Виды выполняемых работ

Организация выполняет следующие виды работ:

- сварочные услуги;
- техническое обслуживание электрооборудования автотранспортных средств;
- ремонту автотранспортных средств;
- техническое обслуживание рабочих органов, оборудования и оснастки специальных и специализированных автомобилей;
- ремонт рулевого управления, передней оси и подвески автотранспортных средств;
- гарантийное обслуживание и ремонт электрооборудования легковых автомобилей;
- ремонт электрооборудования автотранспортных средств.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

План размещения производственных участков и основного оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей в производственном здании ООО "Аитон", г. Самара представлен на рисунке 2.1.

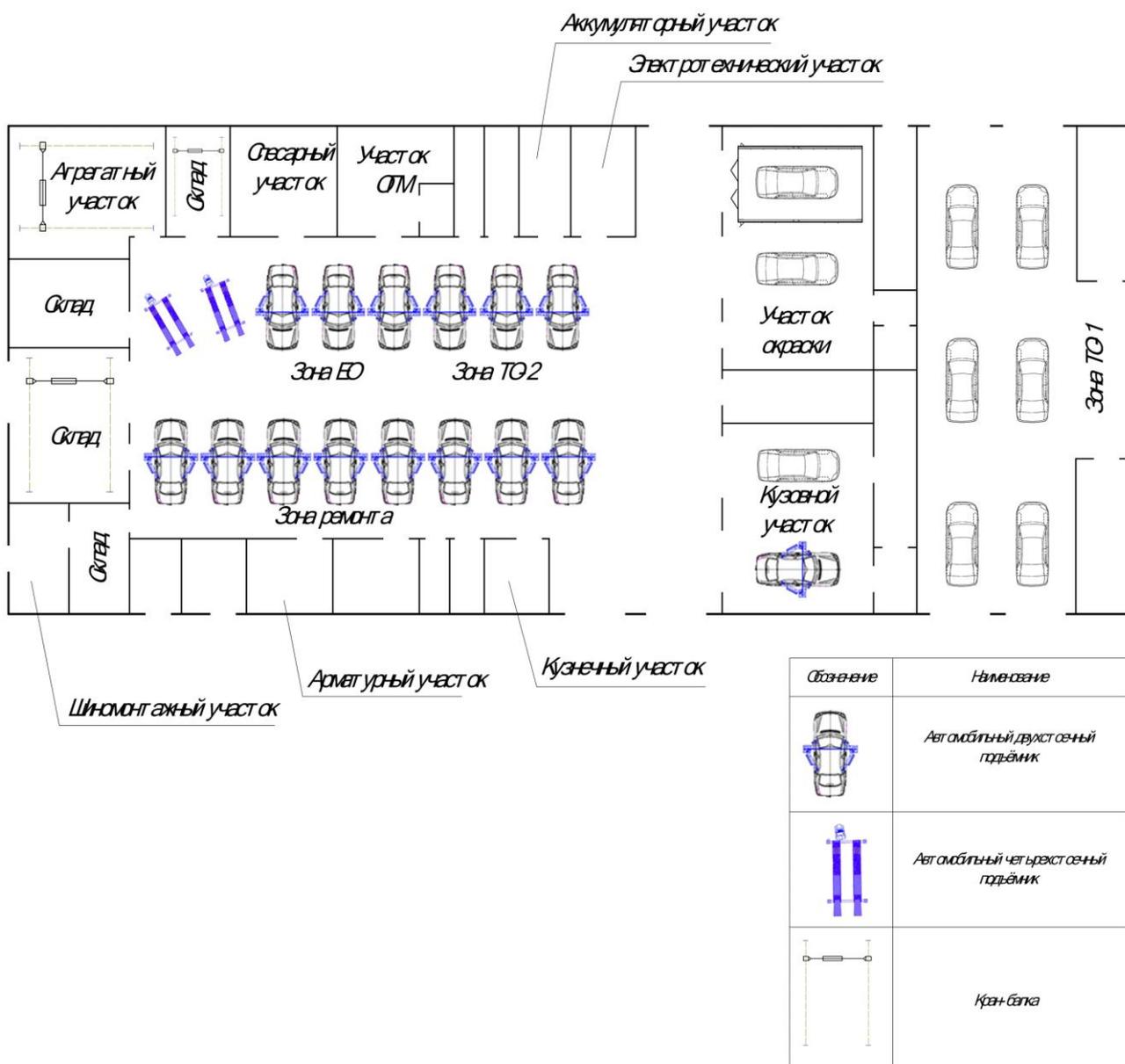


Рисунок 2.1- План производственных участков и размещения на них основного оборудования ООО "Аитон", г. Самара

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Наименование технологического процесса - промывка системы охлаждения автомобилей с заменой охлаждающей жидкости на территории ООО "Аитон", г. Самара.

Подробное описание технологического процесса промывки системы охлаждения автомобилей с заменой охлаждающей жидкости на территории ООО "Аитон", г. Самара представлено в таблице 2.1

Таблица 2.1 — Описание технологического процесса замены охлаждающей жидкости автомобиля в ООО "Аитон", г. Самара

Наименование операции	Наименование оборудования	Деталь	Виды работ
Технологический процесс технического обслуживания и ремонта легкового автомобиля в ООО "Аитон", г. Самара			
Установка автомобиля на подъемник	Двухстоечный электро-гидравлический подъемник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	1) Установить автомобиль в рабочую зону автомобильного подъемника 2) Установить каретки подъемника под соответствующими местами на днище автомобиля
Поднятие автомобиля	Двухстоечный электро-гидравлический подъемник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	1) Проконтролировать размещение кареток под автомобилем 2) Поднять автомобиль на необходимую высоту
Слив старой жидкости	Двухстоечный электро-гидравлический подъемник, установка для слива масла и антифриза KRW1803.80, гайковерт, набор ключей	Жидкость охлаждающая ГОСТ 28084-89	1) Открутить крышку заливной горловины расширительного бочка системы охлаждения
			2) Подставить под сливное отверстие установку для слива масла и антифриза KRW1803.80

Продолжение таблицы 2.1

			3) Отвернуть пробку сливного отверстия системы охлаждения
Промывка системы охлаждения	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник, установка для слива антифриза KRW1803.80, гайковерт, набор ключей	Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72	1) Завернуть пробку сливного отверстия системы охлаждения
			2) Залить в заливную горловину расширительного бочка системы охлаждения дистиллированную воду
			3) Завести двигатель автомобиля и выждать 20 минут
			4) Отвернуть пробку сливного отверстия системы охлаждения и слить воду
Заливка новой охлаждающей жидкости	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник, угловой гайковерт, набор ключей	Жидкость охлаждающая ГОСТ 28084-89	1) Завернуть пробку сливного отверстия системы охлаждения
			2) Залить в заливную горловину расширительного бочка системы охлаждения новую охлаждающую жидкость
			3) Закрутить крышку заливной горловины расширительного бочка системы охлаждения
			4) Завести двигатель автомобиля и выждать время до срабатывания вентиляторов системы охлаждения и удаления воздушных пробок из системы
			5) Долить новой охлаждающей жидкости до требуемого уровня
Опускание автомобиля	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник		1) Опустить автомобиль
			2) Убрать каретки подъёмника из-под автомобиля
Выдача автомобиля		Автомобиль ГОСТ 4.396-88	1) Откатить автомобиль из рабочей зоны подъёмника
			2) Выдать автомобиль заказчику или направить на другой участок работ

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

При осуществлении технических работ промывки системы охлаждения автомобилей с заменой охлаждающей жидкости на территории ООО "Аитон", г. Самара на организм работника воздействуют следующие опасные и вредные производственные факторы: движущиеся части и механизмы

элементов оборудования и производственной оснастки, повышенная загазованности и запылённость производственных помещений и участков [4].

В помещении участка проведения покрасочных работ элементов кузова автомобилей на организм слесарь по обслуживанию и ремонту легковых автомобильных транспортных воздействуют токсичные вещества, содержащиеся в лакокрасочных материалах а также паров растворителей [4].

Опасные и вредные производственные факторы на рабочих местах слесаря по обслуживанию и ремонту автомобилей представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Осуществление идентификации опасных и вредных производственных факторов технического обслуживания и ремонта легкового автомобиля в ООО "Аитон", г. Самара [5]

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемая деталь	Наименование опасного и вредного производственного фактора
1	2	3	4
Установка автомобиля на подъёмник	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	«Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте» [5]
			«Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы» [5]
			«Психофизиологические ОВПФ: Перенапряжение анализаторов» [5]
			«Физический ОВПФ: Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны» [5]
			«Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны» [5]
Поднятие автомобиля	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	«Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы» [5]
			«Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте» [5]
			«Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны» [5]

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
			<p>«Психофизиологические ОВПФ: Нервно-психические перегрузки» [5]</p> <p>«Психофизиологические ОВПФ: Перенапряжение анализаторов» [5]</p> <p>«Психофизиологические ОВПФ: Эмоциональные перегрузки» [5]</p>
Слив старой жидкости	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник, установка для слива масла и антифриза KRW1803.80, гайковерт, набор ключей	Жидкость охлаждающая ГОСТ 28084-89	<p>«Физический ОВПФ: Повышенная температура поверхностей оборудования, материала» [5]</p> <p>«Химический ОВПФ: Токсические вещества» [5]</p> <p>«Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны» [5]</p>
Промывка системы охлаждения	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник, установка для слива антифриза KRW1803.80, гайковерт, набор ключей	Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72	<p>«Физический ОВПФ: Повышенная температура поверхностей оборудования, материала» [5]</p> <p>«Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны» [5]</p> <p>«Физический ОВПФ: Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны» [5]</p> <p>«Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы» [5]</p>
Заливка новой охлаждающей жидкости	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник, угловой гайковерт, набор ключей	Жидкость охлаждающая ГОСТ 28084-89	<p>«Физический ОВПФ: Повышенная температура поверхностей оборудования, материала» [5]</p> <p>«Химический ОВПФ: Токсические вещества» [5]</p> <p>«Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны» [5]</p> <p>«Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы</p> <p>Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны» [5]</p>

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
			«Психофизиологические ОВПФ: Нервно-психические перегрузки» [5]
			«Психофизиологические ОВПФ: Перенапряжение анализаторов» [5]
Опускание автомобиля	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник		«Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы» [5]
			«Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны» [5]
			«Психофизиологические ОВПФ: Нервно-психические перегрузки» [5]
			«Психофизиологические ОВПФ: Эмоциональные перегрузки» [5]
Выдача автомобиля		Автомобиль ГОСТ 4.396-88	«Физический ОВПФ: Недостаточная освещенность рабочей зоны» [5]
			«Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы» [5]
			«Физический ОВПФ: Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны» [5]

2.4 Анализ средств защиты работающих

Согласно [6] слесарю по обслуживанию и ремонту легковых автомобильных транспортных средств ООО "Аитон", г. Самара положено получить, и он обязан применять:

- «ботинки или туфли кожаные по ГОСТ 12.4.137» [6];
- «костюм хлопчатобумажный мужской по ГОСТ 27575 или женский по ГОСТ 27574» [6];
- «берет хлопчатобумажный по ОСТ 17-635 или косынка хлопчатобумажная по ТУ 17 РСФСР 06-7741» [6];
- «противошумные вкладыши «Беруши» по ТУ 6-16-2402 или противошумные наушники по ГОСТ 12.4.051» [6];

- «очки защитные открытые по ГОСТ Р 12.4.013» [6];
- «перчатки диагональные по ТУ 17 РСФСР 06-5248» [6];
- «перчатки цельновязанные по ГОСТ 5007» [6];
- «перчатки маслобензостойкие импортные» [6];
- «паста защитная для рук AIRO-EKSTRA по ТУТУ 302001-07» [6].

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Количество случаев производственного травматизма ООО "Аитон", г. Самара за последних 5 лет представлено на рисунке 2.1.

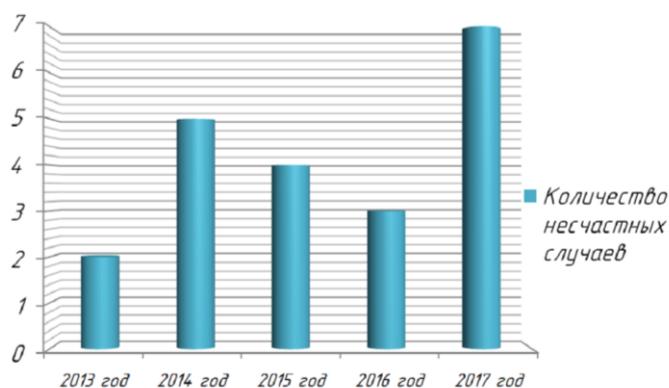


Рисунок 2.1 – Случаи травматизма за последние 5 лет

Рассмотрим статистику производственного травматизма в ООО "Аитон", г. Самара в зависимости от вида производимых работ [7].

Статистика по случаям травматизма ООО "Аитон", г. Самара в процентном соотношении от всего количества несчастных случаев по виду производимых работ представлена на рисунке 2.2.

В процессе планового технического обслуживания легковых автомобилей произошло 57,1% от всех случаев травматизма на рабочем месте, при ремонтных работах – 28,6%, и 14,3% при перемещении автомобиля.

Статистика случаев травматизма ООО "Аитон", г. Самара в зависимости от возраста работников, с которыми произошли несчастные случаи представлена на рисунке 2.3.

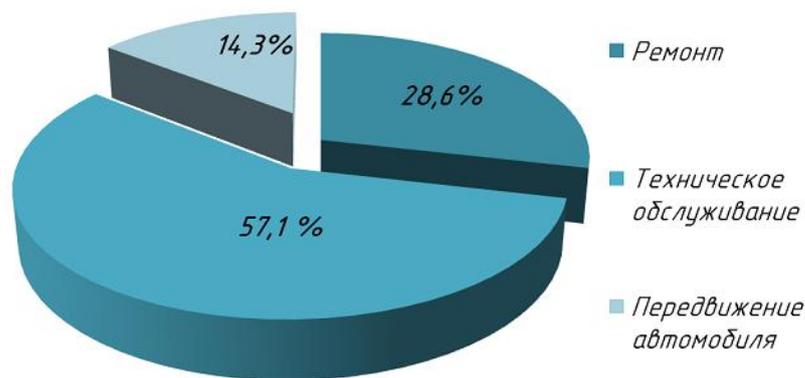


Рисунок 2.2 – Статистика травматизма в зависимости от вида работ

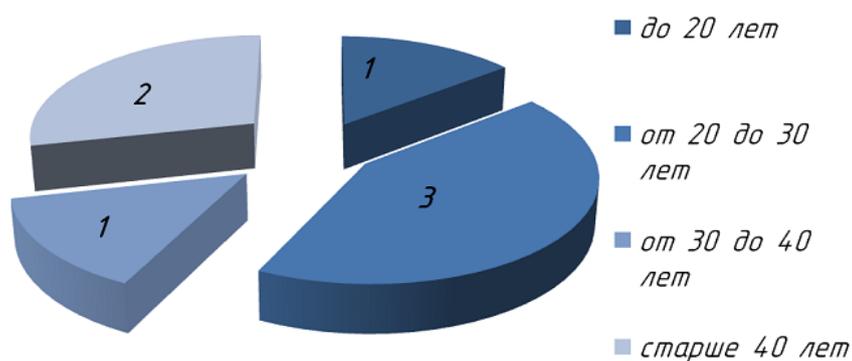


Рисунок 2.3 – Статистика травматизма в зависимости от возраста работников

Из общего числа несчастных случаев при обслуживании и ремонте автомобилей выделяются следующие травмы: ожоги - 71,4% , 14,3% — переломы и ушибы, до 14,3% — ранения глаз.

Анализ производственного травматизма в ООО "Аитон", г. Самара позволяет выявить основные и косвенные причины травматизма и наиболее опасные работы в производственной деятельности (рисунок 2.4).

Наиболее опасными работами по анализу статистики травматизма в ООО "Аитон", г. Самара являются работы с заменой охлаждающей жидкости (антифризом) системы охлаждения двигателя автомобиля (рисунок 2.5).

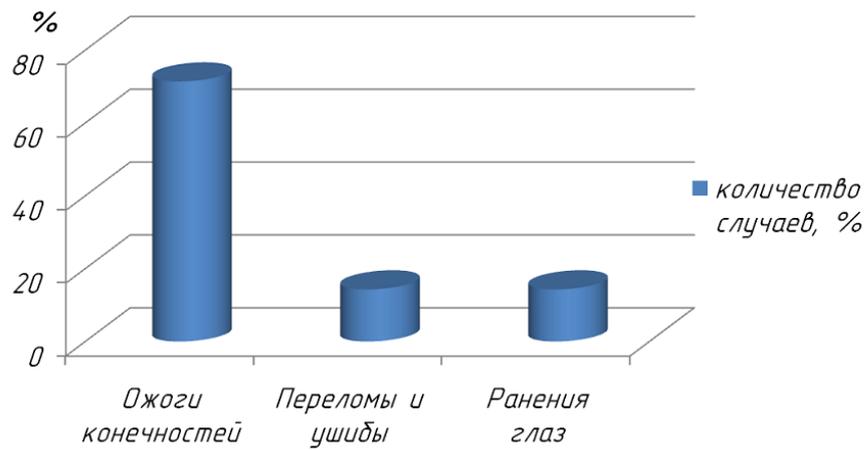


Рисунок 2.4 – Статистика травм

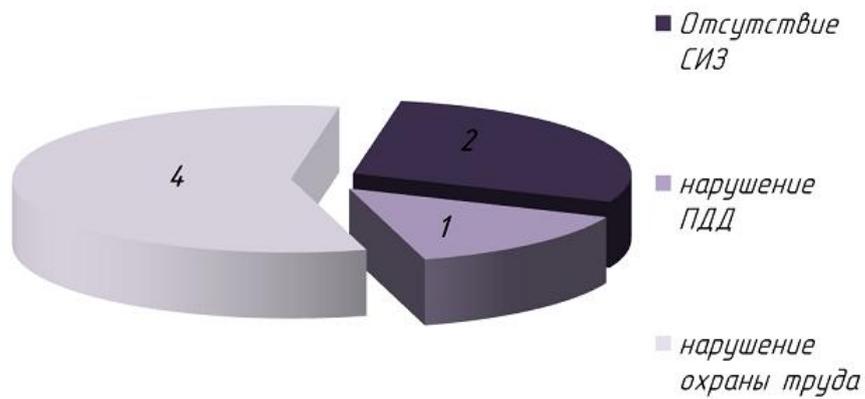


Рисунок 2.5 – Причины травматизма

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

В данном разделе бакалаврской работы для снижения ранее установленных опасных и вредных производственных факторов при техническом обслуживании и ремонте легкового автомобиля в ООО "Аитон", г. Самара разработан комплекс мероприятий, указанных в таблице 3.1 [2].

Таблица 3.1 - Комплекс мероприятий для снижения ранее установленных опасных и вредных производственных факторов при техническом обслуживании и ремонте легкового автомобиля в ООО "Аитон", г. Самара

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемая деталь	Наименование опасного и вредного производственного фактора	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Установка автомобиля на подъёмник	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	Физический ОВПФ: Повышенный уровень шума на рабочем месте	Выдача работникам СИЗ органов слуха (беруши, наушники)
			Физический ОВПФ: Движущиеся машины и механизмы	Проведение инструктажей и приём зачётов
			Психофизиологические ОВПФ: Перенапряжение анализаторов	Внедрение оптимальных режимов труда и отдыха
			Физический ОВПФ: Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Установка вытяжных устройств и систем газоотведения
			Физический ОВПФ: Недостаточная освещённость рабочей зоны	Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах в соответствии с действующими нормами

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
Поднятие автомобиля	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник	Автомобил ГОСТ 4.396-88	Физический ОВПФ: «Движущиеся машины и механизмы» [5]	Проведение инструктажей и приём зачётов
			Физический ОВПФ: «Повышенный уровень шума на рабочем месте» [5]	Выдача работникам СИЗ органов слуха (беруши, наушники)
			Физический ОВПФ: «Недостаточная освещенность рабочей зоны» [5]	Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах в соответствии с нормами
			Психофизиологические ОВПФ: «Нервно-психические перегрузки» [5]	Внедрение оптимальных режимов труда и отдыха
			Психофизиологические ОВПФ: «Перенапряжение анализаторов» [5]	Внедрение оптимальных режимов труда и отдыха
			Психофизиологические ОВПФ: «Эмоциональные перегрузки» [5]	Внедрение оптимальных режимов труда и отдыха
Слив старой жидкости	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник, установка для слива масла и антифриза KRW1803.80, гайковерт, набор ключей	Жидкость охлаждающая ГОСТ 28084-89	Физический ОВПФ: «Повышенная температура поверхностей оборудования, материала» [5]	Выдача работникам СИЗ рук (перчатки, краги)
			Химический ОВПФ: «Токсические вещества» [5]	Выдача работникам СИЗ органов дыхания и зрения
			Физический ОВПФ: «Недостаточная освещенность рабочей зоны» [5]	Приведение уровней освещения на рабочих местах в соответствии с нормами
Промывка системы охлаждения	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник, установка для слива антифриза KRW1803.80, гайковерт, набор ключей	Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72	Физический ОВПФ: «Повышенная температура поверхностей оборудования, материала» [5]	Выдача работникам СИЗ рук (перчатки, краги)
			Физический ОВПФ: «Недостаточная освещенность рабочей зоны» [5]	Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах в соответствии с действующими нормами

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
			Физический ОВПФ: «Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны» [5]	Установка вытяжных устройств и систем газоотведения
			Физический ОВПФ: «Движущиеся машины и механизмы» [5]	Проведение инструктажей и приём зачётов
Заливка новой охлаждающей жидкости	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник, угловой гайковерт, набор ключей	Жидкость охлаждающая ГОСТ 28084-89	Физический ОВПФ: «Повышенная температура поверхностей оборудования, материала» [5]	Выдача работникам СИЗ рук (перчатки, краги)
			Химический ОВПФ: «Токсические вещества» [5]	Выдача работникам СИЗ органов дыхания и зрения (очки, респиратор)
			Физический ОВПФ: «Недостаточная освещенность рабочей зоны» [5]	Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах в соответствии с нормами
			Физический ОВПФ: «Движущиеся машины и механизмы» [5]	Проведение инструктажей и приём зачётов
			Физический ОВПФ: «Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны» [5]	Установка вытяжных устройств и систем газоотведения
			Психофизиологические ОВПФ: «Нервно-психические перегрузки» [5]	Внедрение оптимальных режимов труда и отдыха
			Психофизиологические ОВПФ: «Перенапряжение анализаторов» [5]	Внедрение оптимальных режимов труда и отдыха

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
Опускание автомобиля	Двухстоечный электро-гидравлический подъёмник		Физический ОВПФ: «Движущиеся машины и механизмы» [5]	Проведение инструктажей и приём зачётов
			Физический ОВПФ: «Недостаточная освещенность рабочей зоны» [5]	Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах
			Психофизиологические ОВПФ: «Нервно-психические перегрузки» [5]	Внедрение оптимальных режимов труда и отдыха
			Психофизиологические ОВПФ: «Эмоциональные перегрузки» [5]	Внедрение оптимальных режимов труда и отдыха
Выдача автомобиля		Автомобил ГОСТ 4.396-88	Физический ОВПФ: «Недостаточная освещенность рабочей зоны» [5]	Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах
			Физический ОВПФ: «Движущиеся машины и механизмы» [5]	Проведение инструктажей и приём зачётов
			Физический ОВПФ: «Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны» [5]	Установка вытяжных устройств и систем газоотведения

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Работы по замене охлаждающей жидкости могут сопровождаться разливом горячего антифриза на незащищённые участки тела работника [8].

Данные несчастные случаи могут произойти при открывании крышки заливной горловины расширительного бочка системы охлаждения двигателя автомобиля или при откручивании пробки сливного отверстия [8].

Помимо этого, так как антифриз содержит этиленгликоль, который обладает ядовитыми свойствами, то возможно получение отравления работника при попадании антифриза на открытые участки тела, желудок и глаза [8].

В качестве борьбы с этими опасными факторами необходимо разработать мероприятия, направленные на минимизацию действий данных факторов:

- автоматизировать процесс промывки системы охлаждения двигателя и процесс замены охлаждающей жидкости;
- исключить возможность контакта работников с охлаждающей жидкостью.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Наиболее инновационным способом замены антифриза является способ, использующий полуавтоматическое устройство по замене охлаждающей жидкости. Работа данного полуавтоматического устройства осуществляется при заведенном двигателе автомобиля. Преимущество данного способа замены охлаждающей жидкости заключается в том, что можно быстро и качественно поменять антифриз на любых современных автомобилях. Во время замены старый (горячий) антифриз сливается в постороннюю емкость для использованного антифриза, а под давлением по

другому шлангу в охлаждающую систему двигателя автомобиля подается новый (холодный) антифриз [8].

4.3 Предполагаемое или рекомендуемое изменение

Недостатком многих современных способов замены охлаждающей жидкости является увеличенный расход данной жидкости, а также большое время замены её в двигателе автомобиля [8].

Общий вид устройства по промывке системы охлаждения двигателя и замене охлаждающей жидкости представлен на рисунке 4.1.

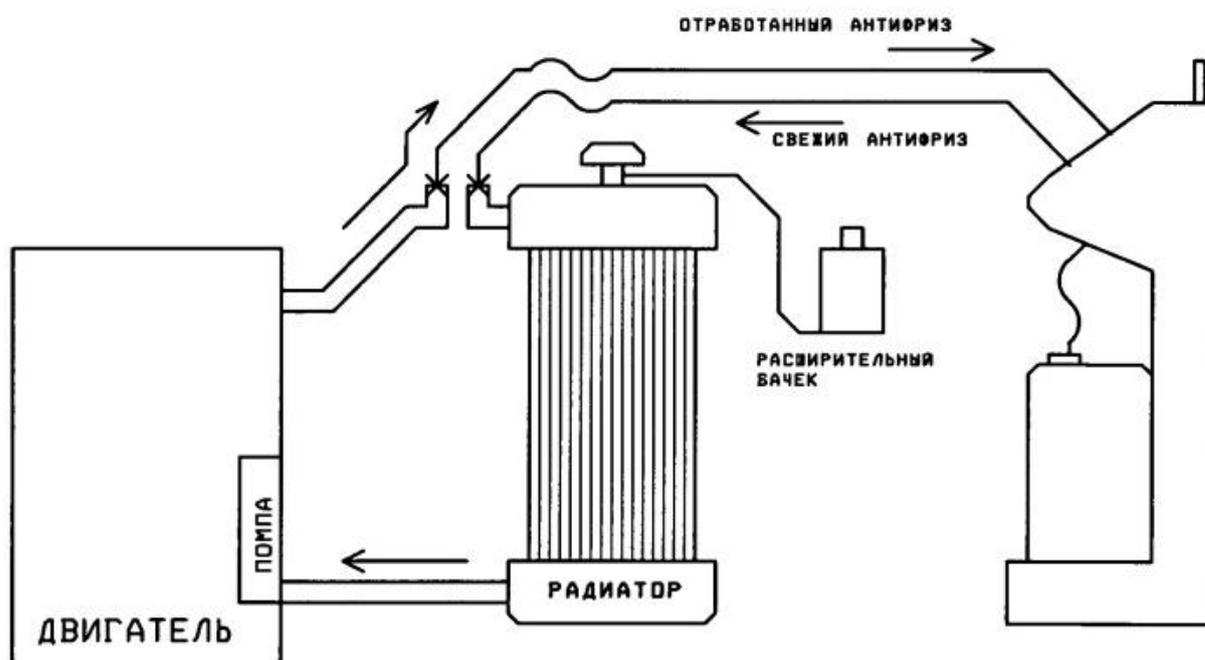


Рисунок 4.1- Общий вид устройства по замене ОЖ

Устройство по промывке системы охлаждения двигателя и замене охлаждающей жидкости работает следующим образом: система данного устройства подключается к системе охлаждения автомобиля гибкими патрубками при помощи соединителей. Подключение производится так, чтобы поток охлаждающей жидкости при помощи водяного насоса двигателя поступал в первый соединитель, а обратный поток жидкости из второго соединителя. В исходном состоянии первый клапан открыт для обеспечения циркуляции охлаждающей жидкости через установку, а второй клапан

закрыт. При закрытом первом клапане циркуляция охлаждающей жидкости также происходит, но уже за счет встроенного в него обратного клапана [8].

4.4 Выбор технического решения

Выбор технического решения по оборудованию участка технического обслуживания автомобилей, на котором осуществляется промывка системы охлаждения двигателя и замена охлаждающей жидкости осуществлен по базе патентов. Анализ предлагаемого технического решения приведен в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Анализ предлагаемого технического решения

№ патента	№ RU 2486353 Устройство и способ для замены охлаждающей жидкости
Класс по МПК	МПК F01P7/16 Регулирование потока охладителя с помощью термостатов
Назначение	Изобретение относится к области систем охлаждения автомобильных двигателей, а именно к устройствам, позволяющим заменять охлаждающую жидкость в системах охлаждения [8].
Отличительные признаки	<p>Наличие датчика жидкости позволяет своевременно останавливать процесс замены по окончании жидкости, без попадания воздуха в систему охлаждения и работы насоса вхолостую без жидкости. В прототипе окончание процесса замены осуществляется либо визуальное по окончанию жидкости, либо автоматически по падению создаваемого насосом давления при окончании жидкости. В этом случае излишний воздух удаляется через автоматический спускник воздуха, но при этом вся магистраль от заборного шланга до спускника, в том числе насос, заполняется воздухом. Для продолжения процесса замены необходимо сбрасывать давление в системе охлаждения, заполнять входную магистраль жидкостью, а затем продолжать процесс замены с созданием нужного давления. При своевременном определении окончания жидкости с помощью датчика, попадание воздуха в насос минимально и продолжение замены после долива жидкости в емкость возможно без дополнительной процедуры сброса давления в системе охлаждения и заполнения входной магистрали [8].</p> <p>Отличием также является наличие отдельного или встроенного в клапан обратного клапана, обеспечивающего циркуляцию ОЖ при подключенном двигателе в случае выключения питания установки или сбоя электронного модуля [8].</p>
Технический результат	Технический результат – изобретение обеспечивает снижение расхода охлаждающей жидкости и увеличение скорости ее замены [8].

Таким образом, проведя поиск по базе патентов, по оборудованию участка технического обслуживания автомобилей, на котором осуществляется промывка системы охлаждения двигателя и замена охлаждающей жидкости является оптимальным решением.

5 Охрана труда

Перечень мероприятий, внедряемых и проводимых в течение длительных отрезков времени – это система управления охраной труда [9,10].

Система управления охраной труда предусматривает ведение большого количества документов, без которых эффективное функционирование системы невозможно [11].

Система управления охраной труда в ООО "Аитон", г. Самара представлена на рисунке 5.1.

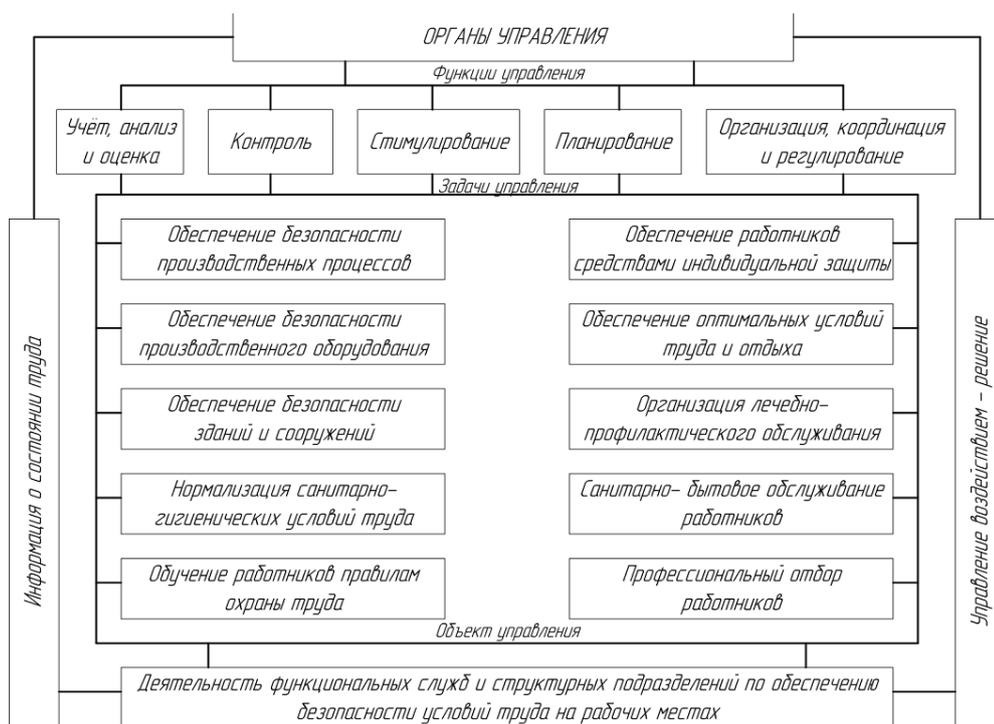


Рисунок 5.1 – Структурная схема СУОТ

Важное значение в системе управления охраной труда приобретает чёткое распределение обязанностей в области охраны труда всех должностных лиц, начиная с руководителя организации и заканчивая простым работником.

На основании данных инструкций по охране труда и пожарной безопасности ответственные за проведение инструктажей проводят обучение рабочих и служащих, инструктируя их.

Инструкция по охране труда имеет пять основных разделов, в которых описаны все необходимые действия для обеспечения безопасной работы.

Раздел общих требований безопасности включает в себя критерии допусков рабочих к той или иной операции или технологическому процессу. В следующем разделе общих требований безопасности перед началом работы описаны действия необходимые для проверки оборудования и подготовки рабочего места. Раздел требований безопасности во время работы устанавливает чёткие инструкции и правила для корректного протекания трудового процесса. Необходимые действия, производимые в аварийных ситуациях, описаны в разделе требований безопасности в аварийных ситуациях. Заключительным является раздел требований безопасности по окончании работы. В инструкции также существует раздел ответственности, несущий информацию предупредительного характера о несоблюдении предписаний инструкции.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

При эксплуатации производственных, административных и бытовых помещений ООО "Аитон", г. Самара особое значение уделяется вопросам сбора, хранения и утилизации отходов, образующихся в процессе деятельности по обслуживанию и ремонту автомобилей [12].

ООО "Аитон", г. Самара организовано временное хранение отходов как в производственных помещениях и в специальных (складские помещения временного хранения некоторых отходов), так и на промежуточных (приемных) пунктах сбора и накопления

На производственной территории ООО "Аитон", г. Самара имеется оборудованная площадка для сбора отходов, на которой размещены специальные контейнеры [13].

Сбор отходов нефтехимии, а также всплывающие нефтепродукты нефтеловушек осуществляется в ёмкости, вывоз и утилизация которых производится специальными организациями по договору с ООО "Аитон", г. Самара [14].

Для протирки замасленных поверхностей используется ветошь, которая при этом, направляется в отходы.

Динамика образование отходов за 5 лет представлена на рисунке 6.1

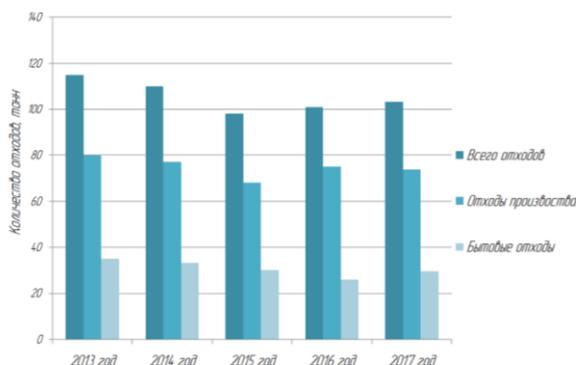


Рисунок 6.1 – Сравнение образования отходов за период 2014-2017 гг.

На производственных участках и административно-бытовых помещениях ООО "Аитон", г. Самара образуются следующие виды отходов (см. таблицу 6.1.).

Таблица 6.1–Перечень отходов, образующихся на ООО "Аитон", г. Самара

Наименование отхода	Образование отходов, т/год	Способ утилизации	Опасные свойства отхода
1	2	3	4
Лампы люминисцентные (отработанные)	0,050	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Аккумуляторы автомобильные с кислотой	5,200	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Масло моторное (отработанное)	10,500	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Масло трансмиссионное (отработанное)	4,300	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Всплывающие нефтепродукты	1,050	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Жидкость тормозная (отработанные)	4,100	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Жидкость охлаждающая из системы охлаждения ДВС (отработанная)	14,500	Утилизируется сторонней организацией по договору	
Осадки ОС мойки автотранспорта	4,100	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Фильтры масляные	1,500	Размещаются на полигоне	Токсичность
Фильтры топливные	1,100	Размещаются на полигоне	Токсичность
Спецодежда	0,600	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Покрышки (отработанные)	3,600	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Отработанные накладки тормозных колодок	0,300	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Дизельно топливо (бензин) – промывка деталей	0,800	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Лом меди несортированный	2,700	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Лом и отходы металлические	14,450	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Древесные опилки, загрязненные нефтепродуктами (содержание 15% и более)	2,300	Размещаются на полигоне	Пожароопасность
Песок, загрязненный маслами (содержание 15% и более)	1,800	Размещаются на полигоне	Пожароопасность
Ветошь промасленная (содержание масел 15% и более)	0,800	Размещаются на полигоне	Пожароопасность

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

В качестве мер по уменьшению выделения токсичных веществ в окружающую атмосферу в помещениях, где проводятся: газосварочные, покрасочные, шлифовальные и другие работы по обработке металлов и покрытий, необходимо предусматривать специальные пылеулавливающие и газоочистные установки [13].

Для очистки сточных вод производственных участков по обслуживанию автотранспорта необходимо использовать системы нефтеловушек. Для очистки сточных вод на участках мойки автомобилей выполнить системы отстойников [13,14].

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Местами наиболее вероятного возможного возникновения пожара могут являться следующие помещения [15]: административные кабинеты, участки технического обслуживания автомобилей и ремонта, склады, подсобные помещения. В помещениях имеется место размещения большого количества электроприборов, сгораемых материалов, а также скопление людей. В гараже наличие автомобильного транспорта, ГСМ.

Чрезвычайные ситуации (ЧС) техногенного характера зачастую обусловлены человеческими ошибками, но в значительной мере возникают и вследствие неблагоприятных природных явлений.

Классификация ЧС по масштабам распространения чрезвычайных событий и характеру последствий необходима при планировании выделения средств на ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций. Утратило силу постановление РФ № 1094 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и на основании актуального ЧС природного и техногенного характера подразделяются на локальные, муниципальные, межмуниципальные, региональные, межрегиональные и федеральные.

Для планирования мероприятий защиты населения и территории особую важность представляет классификация ЧС по поражающему воздействию, чтобы определить специфику мер предупреждения ЧС и ликвидации последствий [16].

Распространение пожара возможно в разных направлениях, так как в обоих принятых вариантах, помещения имеют большую горючую нагрузку. Огонь распространяется преимущественно по вертикали и в сторону открытых проемов. Огонь будет проникать через различные технологические отверстия, а также вследствие передачи теплоты по металлическим трубам и конструкциям, производя воспламенения близ расположенных

легкосгораемых материалов. В несгораемых вентиляционных каналах, которые расположены в стенах будут гореть горючие наслоения и пыль [17,18, 19].

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

Согласно [20] ПЛАС разрабатывается с целью:

«- планирования действий сотрудников предприятия и спасательных формирований организации в целях ликвидации аварий;

- прогнозирования готовности предприятия к ликвидации аварий на объекте;

- определения достаточных мер по предупреждению аварий на объекте;

- проведение мероприятий для повышения противоаварийной работы предприятия» [20].

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

Для предупреждения возможности возникновения пожаров на территории организации проводятся следующие мероприятия:

- 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 [20].

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» [20].

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

Главной задачей ООО "Аитон", г. Самара является задача по обеспечению работников организации необходимым количеством средств индивидуальной защиты [20].

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Анализ условий труда на рабочих местах автослесарей, маляров, сварщиков электродуговой сварки и других работников, занятых на технологических операциях по обслуживанию и ремонту транспортных средств в ООО "Аитон", г. Самара показал, необходимо разработать ряд мероприятий по охране труда для улучшения условий работы данных сотрудников ООО "Аитон", г. Самара.

План мероприятий по улучшению условий труда представлен ниже в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - План мероприятий по улучшению условий труда в помещениях и территории ООО "Аитон", г. Самара на 2019 год

Наименование мероприятия по улучшению условий и охраны труда	Ответственное должностное лицо	Период выполнения	Отметка о выполнении
1	2	3	4
Проведение идентификации опасных и вредных производственных факторов	Заместитель директора	Январь	Выполнено
Планирование мероприятий по охране труда, направленных на улучшения условий труда в результате идентифицированных ОВПФ	Заместитель директора	Февраль	Выполнено
Установка систем аварийной остановки оборудования при неисправностях	Ответственный по охране труда	1 квартал 2019 года	Выполнено
Устройство дополнительных средств кондиционирования, вентиляции и воздушных фильтров для снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов на здоровье работников	Ответственный по охране труда	2 квартал 2019 года	Выполнено

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4
Организация в соответствии с требованиями санитарных норм и правил мест отдыха работников	Ответственный по охране труда	Май	Выполнено
Обновить на производственном оборудовании знаки безопасности и соответствующие предупреждающие надписи	Ответственный по охране труда	Май	Выполнено
Проверка электрической сети на замер сопротивления	Электрик	Май	Выполнено
Провести ревизию теплоузла здания, а также всех отопительных систем и систем кондиционирования и	Ответственный по охране труда	Июнь	Выполнено
Привести уровни освещения на в соответствии с требованиями санитарных норм и правил	Ответственный по охране труда	Июнь	Выполнено
Провести ревизию и докупить расчётное число установок для обеспечения работников ООО "Аитон", г. Самара питьевой водой	Ответственный по охране труда	Июнь	Выполнено
Обеспечить всех работников, находящихся на рабочих местах с вредными условиями труда спецодеждой, обувью и другими СИЗ, моющими средствами	Ответственный по охране труда	Июнь	Выполнено
Ревизия и по необходимости приобретение новых стендов и литературы по охране труда	Ответственный по охране труда	3 квартал 2019 года	Выполнено
Организовать обучения правилам техники безопасности на производстве с проведением дополнительного инструктажа и с последующей проверкой знаний всех работников	Ответственный по охране труда	постоянно	

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

Таблица 8.2 – Показатели для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Условное обозначение	единица измерения	Данные по годам		
			2016	2017	2018
«Значение среднесписочной численности работников» [2]	N	чел	21	22	25
«Число страховых случаев в год» [2]	K	шт.	2	1	3
«Число страховых случаев в год (кроме случаев со смертельным исходом)» [2]	S	шт.	2	1	3
«Количество дней временной нетрудоспособности в связи со страховыми случаями» [2]	T	дн	6	4	2
«Значение суммы по обеспечению страхованию» [2]	O	руб	9000	8800	8500
«Фонд заработной платы за год» [2]	ФЗП	руб	298911	324316	366276
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда» [2]	q11	шт	3	3	5
«Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда» [2]	q12	шт.	3	3	5
«Число рабочих мест, относящихся к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [2]	q13	шт.	1	1	2
«Количество работающих, которые прошли обязательный медицинский осмотр» [2]	q21	чел	27	28	29
«Количество работающих, которые подлежат прохождению обязательного медицинского осмотра» [2]	q22	чел	27	28	29

«Значение показателя $a_{стр}$ находится по нижеприведенной формуле»

[2]:

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

$$a_{стр} = \frac{100000}{779008} = 0,13$$

где «O – показатель суммы по обеспечению страхования;

V – значение показателя суммы начисленных страховых взносов» [2]:

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

$$V = 389504 \times 0,2 = 77900$$

где « $t_{стр}$ – значение показателя страхового тарифа на обязательное социальное страхование» [2].

«Значение показателя числа страховых случаев на тысячу работающих $B_{стр}$ находится по нижеуказанной формуле» [2]:

$$B_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (8.3)$$

$$B_{стр} = \frac{6 \times 1000}{68} = 88.2$$

где «K - случаи, признанные страховыми;

N - среднесписочная численность работающих (чел.)» [2];

«Показатель количества дней временной нетрудоспособности $C_{стр}$ находится по нижеуказанной формуле» [2]:

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

$$C_{стр} = \frac{122}{6} = 20.3$$

где «T – значение числа дней временной нетрудоспособности;

S – количество страховых несчастных случаев» [2];

«Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле» [2]:

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (8.5)$$

$$q1 = (6 - 3) / 6 = 0,5$$

где « $q11$ - число рабочих мест, по которым проводили специальную оценку условий труда» [2];

«q12 – количество всех рабочих мест» [2];

«q13 - количество вредных или опасных рабочих мест» [2];

«Коэффициент, характеризующий проведение обязательных периодических и предварительных медицинских осмотров q2 рассчитываем по нижеприведенной формуле» [2]:

$$q2 = q21 / q22 \quad (8.6)$$

$$q2 = 16 / 16 = 1$$

где «q21 - количество работников, которые прошли обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» [2];

«q22 - количество работников, подлежащих данным видам осмотра» [2].

«Размер надбавки рассчитывается по формуле» [2]:

$$P \% = a_{\text{стр}}/a_{\text{ВЭД}} + b_{\text{стр}}/b_{\text{ВЭД}} + c_{\text{стр}}/c_{\text{ВЭД}} / 3 - 1 \times 1 - q1 \times 1 - q2 \times 100 \quad (8.7)$$

$$P(\%) = 51\%$$

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

«Определяем показатель изменения численности работников, условия труда на рабочих местах, несоответствующих требованиям нормативных данных ($\Delta\text{Ч}_i$)» [2]:

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}}, \quad (8.8)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 6 - 3 = 3 \text{ чел.}$$

где « $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ - число работников, условия труда которых не соответствуют требованиям нормативных данных до проведения трудоохранных мероприятий» [2];

« $\text{Ч}_i^{\text{п}}$ - число работников, условия труда которых не соответствуют требованиям нормативных данных после проведения трудоохранных мероприятий» [2];.

«Показатель изменения коэффициента частоты травматизма ΔK_q найдем» [2]:

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^n}{K_q^{\bar{6}}} \times 100, \quad (8.9)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{28,57}{44,12} \times 100 = 35,2$$

где « $K_q^{\bar{6}}$ – показатель коэффициента частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

K_q^n – показатель коэффициента частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий» [2].

«Значение коэффициента частоты травматизма определим по нижеуказанной формуле» [2]:

$$K_q = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ}, \quad (8.10)$$

$$K_q^{\bar{6}} = \frac{Ч_{нс}^{\bar{6}} \times 1000}{ССЧ^{\bar{6}}} = \frac{3 \times 1000}{68} = 44,12$$

$$K_q^n = \frac{Ч_{нс}^n \times 1000}{ССЧ^n} = \frac{2 \times 1000}{70} = 28,57$$

где « $Ч_{нс}$ – количество людей, которые пострадали в результате несчастных случаев» [2];

«ССЧ – среднесписочная численность работающих» [2].

«Найдем показатель изменения коэффициента тяжести травматизма ΔK_T » [2]:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\bar{6}}} \times 100, \quad (8.11)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{10}{13,3} \times 100 = 25,0$$

где « $K_T^{\bar{6}}$ – значение коэффициента тяжести травматизма перед проведением трудоохранных мероприятий» [2];

« K_T^n – значение коэффициента тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий» [2].

«Значение коэффициента тяжести травматизма находится по нижеуказанной формуле» [2]:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (8.12)$$

$$K_m n = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 20 / 2 = 10$$

$$K_m \bar{\sigma} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 40 / 3 = 13.3$$

где « $Ч_{нс}$ – количество пострадавших от несчастных случаев» [2];

« $D_{нс}$ – число дней нетрудоспособности» [2].

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности найдем по нижеуказанной формуле» [2]:

$$BUT = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ}, \quad (8.13)$$

$$BUT \bar{\sigma} = \frac{100 \times 40}{68} = 58,8$$

$$BUT n = \frac{100 \times 20}{70} = 28,6$$

где « $D_{нс}$ – число дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [2];

«Показатель фактического годового фонда рабочего времени $\Phi_{факт}$ находится по нижеуказанной формуле» [2]:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - BUT, \quad (8.14)$$

$$\Phi_{факт} \bar{\sigma} = 249 - 58,82 = 190,2$$

$$\Phi_{факт} n = 249 - 28,57 = 220,4$$

где « $\Phi_{пл}$ – фонд планового рабочего времени» [2].

«Значение прироста фактического фонда рабочего времени $\Delta\Phi_{факт}$ найдем по формуле» [2]:

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^{\bar{\sigma}}, \quad (8.15)$$

$$\Delta\Phi_{факт} = 220,43 - 190,18 = 30,3$$

«Значение относительного высвобождения численности рабочих найдем по формуле» [2]:

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT^{\bar{}} - BUT^n}{\Phi_{\text{факт}}^{\bar{}}} \times \mathcal{C}_i^{\bar{}}, \quad (8.16)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{58,82 - 28,57}{190,18} \times 6 = 0,95$$

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

«Годовую экономию себестоимости продукции найдем по формуле» [2]:

$$\mathcal{E}_c = Mz^{\bar{}} - Mz^n, \quad (8.17)$$

$$\mathcal{E}_c = 135057,69 - 57988,22 = 7706$$

«Значение материальных затрат по несчастным случаям найдем по формуле» [2]:

$$Mz = BUT \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu, \quad (8.18)$$

$$Mz^{\bar{}} = 80,9 \times 1112,96 \times 1,5 = 13505$$

$$Mz^n = 35,7 \times 1082,88 \times 1,5 = 5798$$

«Значение среднедневной заработной платы найдем по нижеуказанной формуле» [2]:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}} / 100), \quad (8.19)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\bar{}} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) / 100 = 1112,$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^n = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) / 100 = 1082,$$

«Показатель годовой экономии по результатам уменьшения затрат на льготы и компенсаций найдем по формуле» [2]:

$$\mathcal{E}_z = \Delta \mathcal{C}_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\bar{}} - \mathcal{C}_i^n \times ЗПЛ_{\text{год}}^n, \quad (8.20)$$

$$\mathcal{E}_z = 4 \times 277127,04 - 4 \times 269637,12 = 2995$$

«Значение среднегодовой заработной платы найдем по нижеуказанной формуле» [2]:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (8.21)$$

$$ЗПЛ_{год} \bar{b} = 1112,96 \times 249 = 277127$$

$$ЗПЛ_{год} n = 1082,88 \times 249 = 269637$$

«Значение годовой экономии фонда заработной платы найдем по нижеуказанной формуле» [2]:

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП_{год}^{\bar{b}} - \Phi ЗП_{год}^n) \times (1 + k_{Д} / 100\%), \quad (8.22)$$

$$\mathcal{E}_T = (2217016,32 - 1078548,48) \times (1 + 10\% / 100\%) = 1252314,6$$

$$\Phi ЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \times Ч_i, \quad (8.23)$$

$$\Phi ЗП_{год} \bar{b} = 277127,04 \times 8 = 2217016,32$$

$$\Phi ЗП_{год} n = 269637,12 \times 4 = 1078548,48$$

«Значение показателя экономии за счет отчислений на социальное страхование» [2]:

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times H_{осн}) / 100, \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_{осн} = (1252314,6 \times 62,4\%) / 100 = 330611,06 \text{ руб.}$$

«Значение суммарной оценки социально-экономического эффекта найдем по нижеуказанной формуле» [2]:

$$\mathcal{E}_2 = \Sigma \mathcal{E}_i, \quad (8.25)$$

«Значение показателя хозрасчетного экономического эффекта найдем по нижеуказанной формуле» [2]:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн}, \quad (8.26)$$

$$\mathcal{E}_2 = 29959,68 + 77069,47 + 1252314,6 + 330611,06 = 1689954,81$$

«Значение срока окупаемости единовременных затрат найдем по нижеуказанной формуле» [2]:

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_2, \quad (8.27)$$

$$T_{ед} = 282000 / 1689954,81 = 0,16$$

«Значение коэффициента, характеризующего экономическую эффективность единовременных затрат найдем по нижеуказанной формуле» [2]:

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}, \quad (8.28)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,16 = 6,25$$

«Значение показателя прироста производительности труда найдем по нижеуказанной формуле» [2]:

$$П_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% , \quad (8.29)$$

$$П_{mp} = \frac{36,75 - 13,75}{36,75} \times 100\% = 63$$

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{омл} , \quad (8.30)$$

$$t_{ум}^{\delta} = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 30 + 5 + 1,75 = 36 \text{ мин.}$$

$$t_{ум}^n = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 10 + 2 + 1,75 = 13 \text{ мин.}$$

«Значение показателя прироста производительности труда за счет экономии численности работников найдем по нижеуказанной формуле» [2]:

$$П_{mp} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ^{\delta} - \mathcal{E}_q} , \quad (8.31)$$

$$П_{mp} = \frac{2,15 \times 100}{68 - 2,15} = 3$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поставленная перед выполнением данной бакалаврской работы цель по разработке мероприятий по предотвращению травматизма в зоне технического обслуживания ООО "Аитон", г. Самара была достигнута за счёт внедрения автоматической установки промывки системы охлаждения двигателя автомобиля и замены в ней охлаждающей жидкости.

В третьем разделе бакалаврской работы для снижения ранее установленных опасных и вредных производственных факторов при техническом обслуживании и ремонте легкового автомобиля в ООО "Аитон", г. Самара разработан комплекс мероприятий. В четвёртом разделе предложены технические решения по минимизации воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов. В пятом разделе рассмотрена система управления охраной труда на ООО "Аитон", г. Самара.

В шестом разделе «Охрана окружающей среды» идентифицированы источники антропогенного воздействия производственных циклов объекта на окружающую среду.

В седьмом разделе проанализированы возможные аварийные ситуации на данном объекте и рассмотрены меры по локализации и ликвидации их силами организации.

В восьмом разделе проведено экономическое обоснование эффективности запланированных мероприятий по улучшению условий труда на объекте

Внедрение предложенного автоматизированного производственного оборудования позволяет:

- получить экономию за счёт сокращения финансовых затрат на сумму 1023151 рублей;
- при сумме вложений в мероприятия по улучшению условий труда в 1200000 рублей позволяет обеспечить срок окупаемости 1,17 года;
- коэффициент частоты травматизма снизится на 86%.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Петрова, А. В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе [Текст] : 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

2 Горина, Л.Н. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». [Текст] - Тольятти: изд-во ТГУ, 2017. – 247 с.

3 Положение о выпускной квалификационной работе, утверждено решением Ученого совета №32 от 23.03.2017 [Текст].

4 Каменская, Е. Н. Безопасность жизнедеятельности и управление рисками [Текст] : учеб. пособие / Е. Н. Каменская. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2016. - 252 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01541-4.

5 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Текст] - М.: Стандартиформ, 2016.-10 с.

6 Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/> (дата обращения: 25.05.2019).

7 Данилина, Н. Е. Расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний [Текст] : 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

8 Патент № 2486353 Куликов Игорь Николаевич. Устройство и способ для замены охлаждающей жидкости. Режим доступа <http://www.freepatent.ru/patents/2486353>

9 Данилина, Н. Е. Производственная безопасность [Текст]: 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

10 Фролов, А.В. Управление техносферной безопасностью [Текст] : учеб. пособие / А. В. Фролов, А. С. Шевченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Русайнс, 2016. - 267 с. : ил. - ISBN 978-5-4365-0587-9

11 Айзман, Р. И. Основы безопасности жизнедеятельности [Текст] : учеб. пособие / Р. И. Айзман, Н. С. Шуленина, В. М. Ширшова ; [науч. ред. А. Я. Тернер]. - [3-е изд., стер.]. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 247 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-379-02005-7

12 Тимофеева, С. С. Промышленная экология [Текст] : практикум : учеб. пособие / С. С. Тимофеева, О. В. Тюкалова. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2017. - 128 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-862-5

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

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

15 Собурь, С. В. Пожарная безопасность предприятия [Текст]: 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

16 Данилина, Н. Е. Пожарная безопасность [Текст] : 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

17 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

18 Рашоян, И. И. Устойчивость объектов при пожаре [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / И. И. Рашоян ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 258 с. - Библиогр.: с. 116. - Прил.: с. 117-258. - ISBN 978-5-8259-1123-6

19 Горина, Л. Н. Организация надзорной деятельности по пожарной безопасности [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Л. Н. Горина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 114 с. - Библиогр.: с. 114. - ISBN 978-5-8259-1021-5

20 Масаев, В. Н. Основы организации и ведения аварийно-спасательных работ: Спасательная техника и базовые машины [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Масаев, О. В. Вдовин, Д. В. Муховиков ; Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. - Железногорск : СибПСА, 2017. - 179 с. : ил.

21 Quantitative Bases for Developing a Unified Index of Harm (ICRP PUBLICATION 45) [Текст]/Количественное обоснование единого индекса вреда: Публикация №45 МКРЗ: Пер. с англ. Энергоатомиздат, 1989. 88 с.

22 Lemieux P.M, Ryan J.V. Characterization of air pollutants emitted from a simulated scrap tire fire [Текст]. Air Waste Mgmt Assoc J., 1993, vol. 8, no. 43, pp. 1106–1115.

23 Fingas M.F., Li K., Ackerman F., Campagna P.R., et. al. Emissions from mesoscale in situ oil fires: the mobile 1991 experiments [Текст]. Spill Sci. Technol. Bull, 1996, vol. 3, no. 3, pp. 123–137.

24 Kistler M. Particulate matter and odor emission factors from small scale biomass combustion units. Chapter 5. [Текст] Particulate phase PAHs emissions

from combustion of central european wood types in modern residential stoves. Dissertation. Wien: Eingereicht an der technischen universität, Fakultät für technische chemie, 2012, pp. 119–161.

25 Ravindra K., Sokhi R., Grieken R. Atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons: Source attribution, emission factors and regulation [Текст]. Atmospheric Environmen, 2008, no. 42, pp. 2895–2921.