

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

Институт машиностроения
(наименование института)

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 грузовых автомобилей на пункте технического обслуживания войсковой части 77979-10»

Студент А.Ю. Гусев _____
(И.О. Фамилия) (личная подпись)

Руководитель И.В. Дерябин _____
(И.О. Фамилия) (личная подпись)

Консультанты И.Ю. Амирджанова _____
(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 _____
(учёная степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« ____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Тема данной работы - безопасность технического обслуживания и ремонта грузовых автомобилей на пункте технического обслуживания войсковой части 77979-10».

В первом разделе описано расположение войсковой части 77979-10, виды работ, проводимых на пункте технического обслуживания войсковой части 77979-10.

Во втором разделе изображена схема размещения оборудования для технического обслуживания и ремонта грузовых автомобилей на пункте технического обслуживания войсковой части 77979-10.

В данном разделе также были произведены следующие исследования: идентифицированы основные опасные и вредные факторы, присутствующие на рабочем месте слесаря по ремонту грузовых автомобилей при проведении работ по демонтажу пакета рессор с грузового автомобиля;

проанализирована статистика травм на пункте технического обслуживания войсковой части 77979-10.

В третьем разделе разработаны меры для минимизации воздействия опасных и вредных факторов на рабочем месте слесаря по ремонту грузовых автомобилей, при проведении работ по демонтажу пакета рессор с грузового автомобиля.

В четвёртом разделе предложено спроектировать и внедрить в процесс выполнения работ по демонтажу рессоры зажимное подкатное гидравлическое устройство в виде тележки.

В пятом разделе рассмотрена схема взаимодействия при обеспечении безопасности в воинском подразделении.

В шестом разделе исследованы вопросы сбора и утилизации отходов, образующихся в процессе деятельности по обслуживанию военного и вспомогательного автотранспорта.

В седьмом разделе исследованы вопросы возникновения возможных чрезвычайных ситуаций в районе базирования войсковой части 77979-10, а также на её территории.

В восьмом разделе проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, рассчитан экономический эффект от выполнения мероприятия по улучшению условий труда части.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Характеристика производственного объекта	7
1.1 Расположение.....	7
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	7
1.3 Технологическое оборудование.....	8
1.4 Виды выполняемых работ.....	8
2 Технологический раздел.....	10
2.1 План размещения основного технологического оборудования	10
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса	10
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путём идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	12
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	14
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	16
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	21
4 Научно-исследовательский раздел.....	24
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	24
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	24
4.3 Рекомендуемое изменение	25
4.4 Выбор технического решения	25
5 Охрана труда	30
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	33
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	33
6.2 Предлагаемые и рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	36
6.3 Разработка документированных процедур.....	36
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	38

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте...	38
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций	39
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС.....	40
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	41
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	42
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	42
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	43
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий охраны труда и промышленной безопасности.....	43
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	43
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	46
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	47
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	53

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время требования безопасности к несению военной службы в воинских подразделениях и гражданской службы регламентируются комплексом законодательных и нормативно-правовых актов Российской Федерации.

Основные требования безопасности при несении военной службы содержатся в Федеральном законе 1998 года «О статусе военнослужащих». В пунктах статьи 16 данного Закона установлено: «охрана здоровья военнослужащих обеспечивается созданием благоприятных условий военной службы, быта и системой мер по ограничению опасных факторов военной службы, проводимой командирами во взаимодействии с органами государственной власти» [4].

Многие вопросы обеспечения безопасности, как военнослужащих, так и гражданского персонала на территории воинских частей и объектов нашли отражения в воинских уставах.

Оценка безопасности военнослужащих и гражданского персонала воинской части является первостепенной задачей, как для командира части, так и для всего командного состава части. Эффективность данной работы выражается в динамике травматизма и заболеваемости личного состава.

«Анализ показывает, что среди обстоятельств гибели военнослужащих лидирующее положение занимают:

- нарушения правил обращения с оружием и военной техникой;
- нарушения техники безопасности;
- дорожно-транспортные происшествия;
- заболевания» [5].

Таким образом, для выработки и реализации мер для повышения безопасности на территории воинской части необходимо детально проанализировать динамику травматизма при выполнении наиболее опасных работ.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Войсковая часть 77979-10 расположена на территории Самарской области по адресу: Самарская область, город Самара, переулок Долотный, 21.

Войсковая часть 77979-10 дислоцируется в Куйбышевском районе города Самара.

Расположение территории и зданий войсковой части 77979-10 изображено на рисунке 1.1.

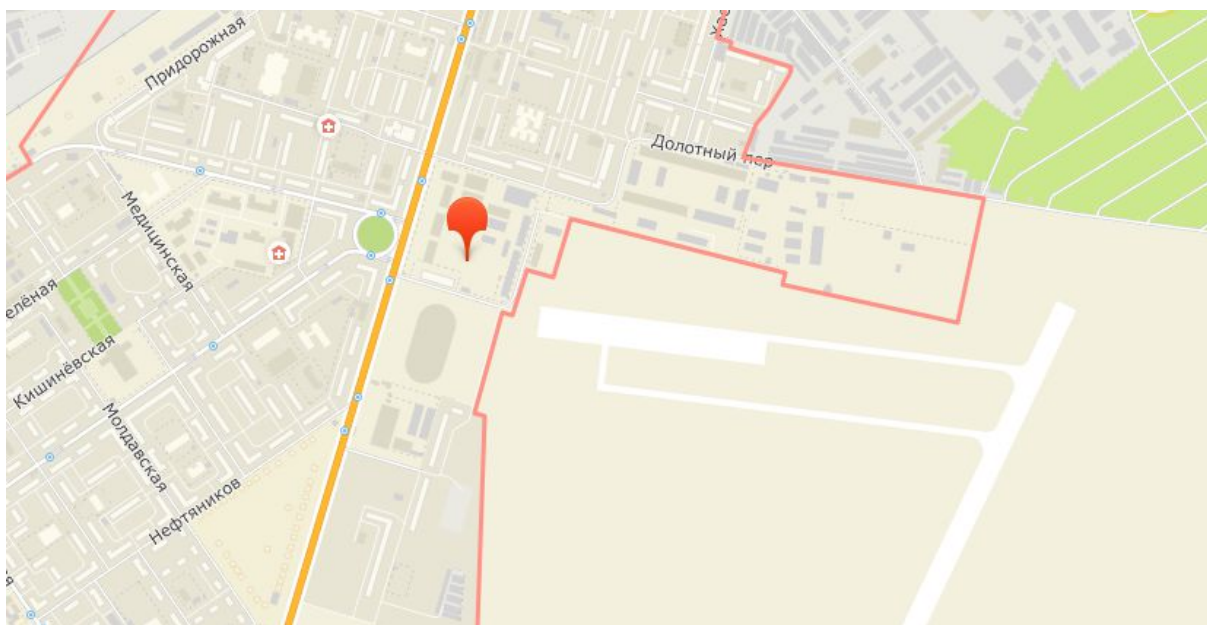


Рисунок 1.1 – Расположение территории и зданий войсковой части 77979-10

Восточнее территории войсковой части 77979-10 расположен военный аэродром, находящийся в ведении Министерства обороны Российской Федерации. С севера и запада с территорией войсковой части 77979-10 граничат жилые кварталы Куйбышевского района города Самары. С южной стороны войсковая часть граничит со стадионом «Буровик».

1.2 Производимая продукция или виды услуг

В производственных помещениях пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 осуществляются следующие виды услуг:

- капитальный ремонт военной и вспомогательной техники войсковой части 77979-10;
- текущий ремонт военной и вспомогательной техники войсковой части 77979-10;
- ремонт агрегатов;
- регламентируемый ремонт техники войсковой части 77979-10;
- плановое техническое обслуживание военной техники.

1.3 Технологическое оборудование

Оборудование и оснащение пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 позволяет производить ремонт и техническое обслуживание автомобильной техники всех типов.

В производственных помещениях пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 имеется следующее оборудование для ремонта и технического обслуживания военной техники:

- установка сварочно-зарядная, тип УДЗ-103У2;
- токарно-винторезный станок ИТ-1м;
- шлифовальное приспособление к токарно-винторезному станку ИТ-1м;
- фрезерное приспособление к токарно-винторезному станку ИТ-1м;
- верстак с инструментом и приспособлениями;
- тиски;
- настольный сверлильный станок НС-12А;
- электрозаточной станок ЭЗС-2;
- комплекты инструмента токаря и слесаря.

1.4 Виды выполняемых работ

«На пункте технического обслуживания войсковой части 77979-10 производятся следующие виды работ:

- специальная обработка и наружная мойка машин;

- определение объема ремонтных работ с составлением дефектных ведомостей;

- разборка машины и снятие неисправных агрегатов и узлов;

- ремонт агрегатов, узлов, приборов;

- сборка машины;

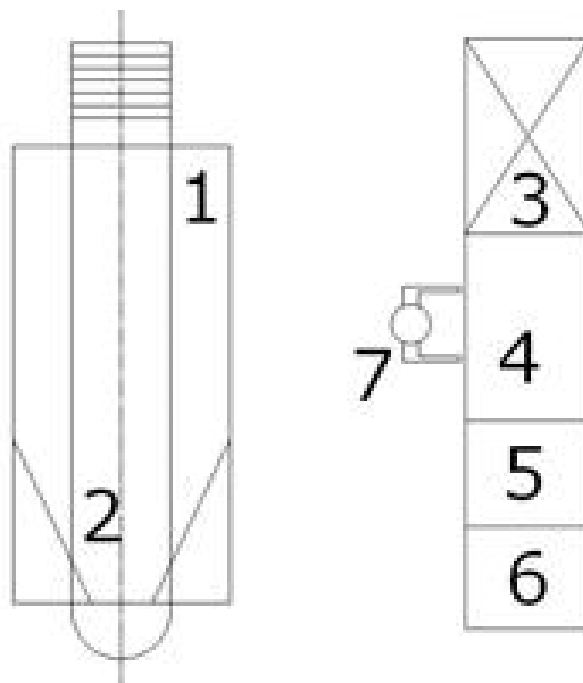
- проверка технического состояния и качество ремонта машины;

- покраска машины» [6].

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Схема оборудования на пункте технического обслуживания войсковой части 77979-10 изображена на рисунке 2.1:



1 – автомобиль, 2 – смотровая яма, 3 – шкаф для инструментов, 4 – рабочий стол, 5 – урна для утилизации отходов, 6 – мойка, 7 – исполнитель.

Рисунок 2.1 - Схема оборудования для ремонта автомобилей на пункте технического обслуживания войсковой части 77979-10

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

«Рессора является незаменимым атрибутом любого современного грузового автомобиля. Дело в том, что этот элемент подвески отвечает за распределение нагрузки рамы или кузова машины на ходовые мосты. Также эта деталь необходима для смягчения колебаний транспорта и ударов во время движения» [7].

Процесс ремонта рессор грузового автомобиля состоит из 5-и этапов:

- демонтаж пакета рессор с автомобиля;
- разборка рессор;
- ремонт или замена листов;

- сборка пакета рессор;
- монтаж пакета рессор на автомобиль.

«Несмотря на то, что рессор изготавливается из качественного и прочного материала, в процессе длительной или неправильной эксплуатации можно серьезно повредить данную запасную часть. О поломке рессоры говорят такие признаки, как стук или скрежет со стороны детали, увеличение вибрации при движении транспорта, смещение угла наклона колес, уменьшение дорожного просвета машины, неравномерный износ протектора, во время выполнения маневров автомобиль начинает раскачиваться» [7].

В данной работе рассмотрим работы по демонтажу пакета рессор с грузового автомобиля.

Технология демонтажа пакета рессор с грузового автомобиля представлена в таблице 2.1

Таблица 2.1 — Технология демонтажа пакета рессор с грузового автомобиля

Операция 1	Технологическое оборудование 2	Необходимые материалы 3	Порядок выполнения работ 4
Демонтаж колеса	Гидравлический домкрат, ключ баллонный торцевой, монтировка шиномонтажная		Установить домкрат под раму автомобиля в месте снятия колеса
			При помощи домкрата разгрузить колесо Произвести откручивание гаек колеса
			Произвести снятие колеса со спилек
Демонтаж амортизатора	Набор торцевых, накидных и рожковых ключей	Смазка проникающая на силиконовой основе	Открутить прижимной болт крепления амортизатора к раме автомобиля Открутить прижимной болт крепления амортизатора к рессоре
			Снять амортизатор с автомобиля
Демонтаж рессоры	Опорная стойка, набор торцевых, накидных и	Смазка проникающая на силиконовой	Отвернуть гайки стремянок рессоры
			Положить под барабан опору

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
	рожковых ключей, молоток	основе	Медленно опускать домкрат до опускания барабана на опору Освободить палец крепления рессоры от клина
			Выбить палец крепления рессоры Снять рессору

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

В процессе трудовой деятельности на работника могут воздействовать опасные и вредные производственные факторы.

Для предотвращения воздействия данных факторов на организм работника необходимо своевременно идентифицировать их присутствие на рабочих местах и запланировать мероприятия для их устранения или минимизации воздействия.

«Федеральный закон от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ определяет вредные и (или) опасные факторы производственной среды и трудового процесса, подлежащие исследованию (испытанию) и измерению при проведении специальной оценки условий труда» [1].

«Результаты проведения специальной оценки условий труда могут применяться:

- для разработки и реализации мероприятий, направленных на улучшение условий труда работников;
- для информирования работников об условиях труда на рабочих местах, о существующем риске повреждения их здоровья;
- для обеспечения работников средствами индивидуальной защиты;
- для осуществления контроля состояния условий труда на рабочих местах;
- для организации обязательных медицинских осмотров работников» [1].

Результаты идентификации опасных и вредных производственных факторов при проведении демонтажа пакета рессор с грузового автомобиля представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 — Идентификация опасных и вредных производственных факторов при проведении демонтажа пакета рессор с грузового автомобиля

Операция 1	Технологическое оборудование 2	Необходимые материалы 3	Группы и наименование опасных и вредных производственных факторов при проведении работ 4
Демонтаж колеса	Гидравлический домкрат, ключ баллонный торцевой, монтировка шиномонтажная		<p>Физический ОВПФ: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести» [2]</p>
Демонтаж амортизатора	Набор торцевых, накидных и рожковых ключей	Смазка проникающая на силиконовой основе	<p>Физический ОВПФ: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического» [2]</p>

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
Демонтаж рессоры	Опорная стойка, набор торцевых, накидных и рожковых ключей, молоток	Смазка проникающая на силиконовой основе	<p>«движения, в том числе в поле тяжести» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы, разрушающиеся конструкции» [2]</p>

2.4 Анализ средств защиты работающих

Анализ обеспеченности средствами защиты на рабочих местах позволяет выявить те рабочие места, на которых, по каким-либо причинам не обеспечены в должном объеме средствами защиты.

Анализ обеспеченности средствами защиты выполняется путём сопоставления перечня выданных работнику средств индивидуальной защиты с нормами обеспечения работников данной профессии согласно нормативных документов.

Нормативным документом, регламентирующим перечень бесплатной специальной одежды и обуви, а также других средств индивидуальной защиты является приказ Минтруда России от 09.12.2014 г. N 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

Анализ обеспеченности средствами защиты, бесплатной специальной одеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты работников, занятых на работах по демонтажу пакета рессор с грузового автомобиля на пункте технического обслуживания войсковой части 77979-10 приведен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Анализ обеспечения работников, занятых на работах по демонтажу пакета рессор с грузового автомобиля на пункте технического обслуживания войсковой части 77979-10 средствами защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка обеспеченности (выполняется/ не выполняется)
1	2	3	4
Слесарь по ремонту автомобилей	«Приказ Минтруда России от 09.12.2014г. N 997н» [9]	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [5]	Выполняется
		«Перчатки с полимерным покрытием» [5]	Выполняется
		«Щиток защитный лицевой» [5]	Выполняется
		«Сапоги резиновые с защитным подноском» [5]	Выполняется
		«Перчатки резиновые» [5]	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Анализ случаев травматизма позволяет разработать мероприятия для снижения риска получения травм работниками предприятия и запланировать дальнейшие шаги по повышению производственной безопасности и улучшению состояния охраны труда на предприятии.

Произведём анализ случаев травматизма среди гражданского персонала пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10.

На рисунке 2.2 представлена статистика травматизма среди работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 за последние три года.

Количество несчастных случаев

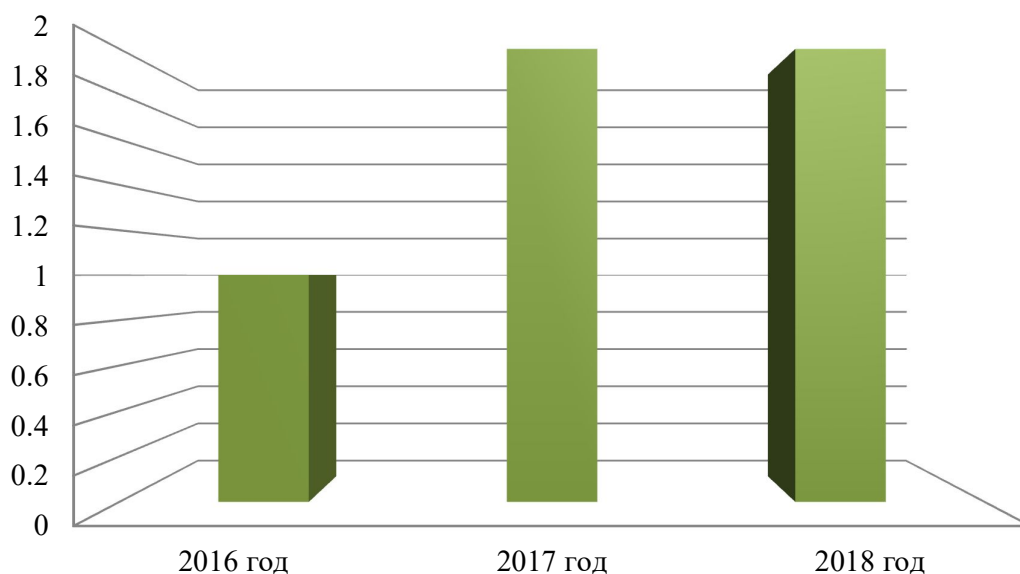


Рисунок 2.2 - Статистика травматизма среди работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 за последние три года.

Анализируя рисунок 2.2 можно заметить, что количество случаев травматизма за 2018 года не увеличилось, но находится на довольно таки высоком уровне по сравнению с 2016 годом.

Произведём анализ распределения несчастных случаев на территории пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 по виду обслуживания транспортных средств.

Статистика несчастных случаев по виду обслуживания транспортных средств, представлена на рисунке 2.3

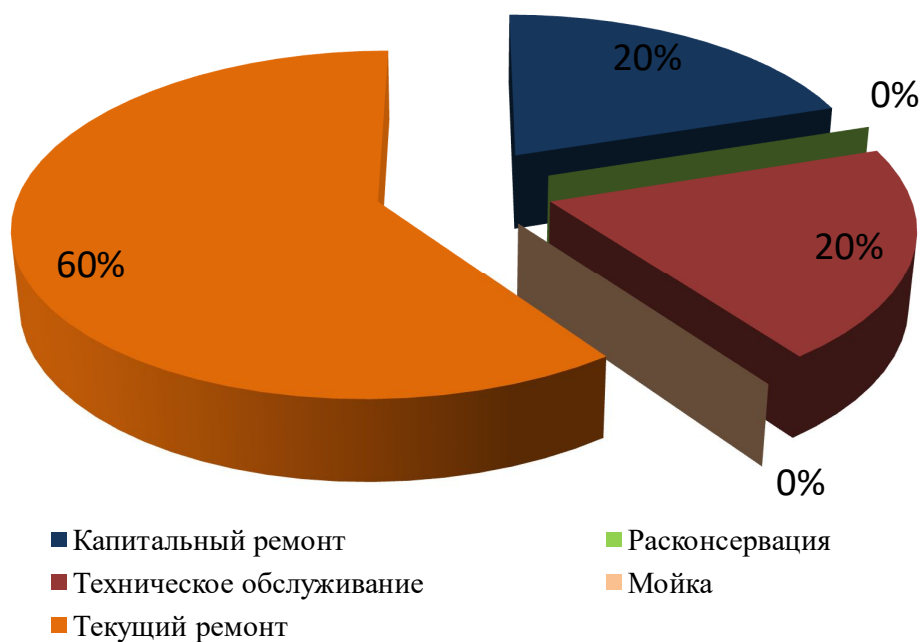


Рисунок 2.3 - Статистика несчастных случаев по виду обслуживания транспортных средств

Анализируя рисунок 2.3 можно сделать однозначный вывод, что наибольший риск получения травматизма присутствует при выполнении работ по текущему ремонту транспортных средств войсковой части 77979-10.

При выполнении работ по текущему ремонту, из-за требований к скорейшей постановки транспортного средства в боевой расчёт, работники пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 подвергаются высокоинтенсивной нагрузке, при этом понижается бдительность и сосредоточенность.

Произведём анализ распределения несчастных случаев на территории пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 по видам воздействия опасных и вредных факторов.

Статистика по данным показателям травматизма представлена на рисунке 2.4.

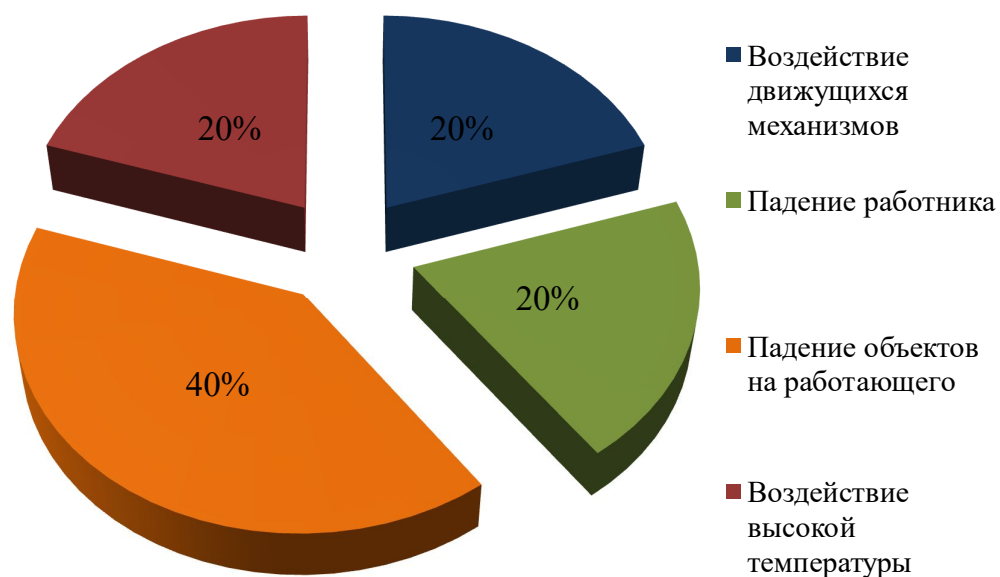


Рисунок 2.4 - Анализ несчастных случаев по видам воздействия ОВПФ

Большое количество случаев травматизма связано с падением на работников различных объектов по причине некачественного закрепления узлов и агрегатов транспортного средства в удерживающем оборудовании и приспособлениях, а также неисправности данного оборудования и приспособлений.

Произведём анализ распределения несчастных случаев в зависимости от возраста пострадавших работников.

Статистика по данным показателям представлена на рисунке 2.5.

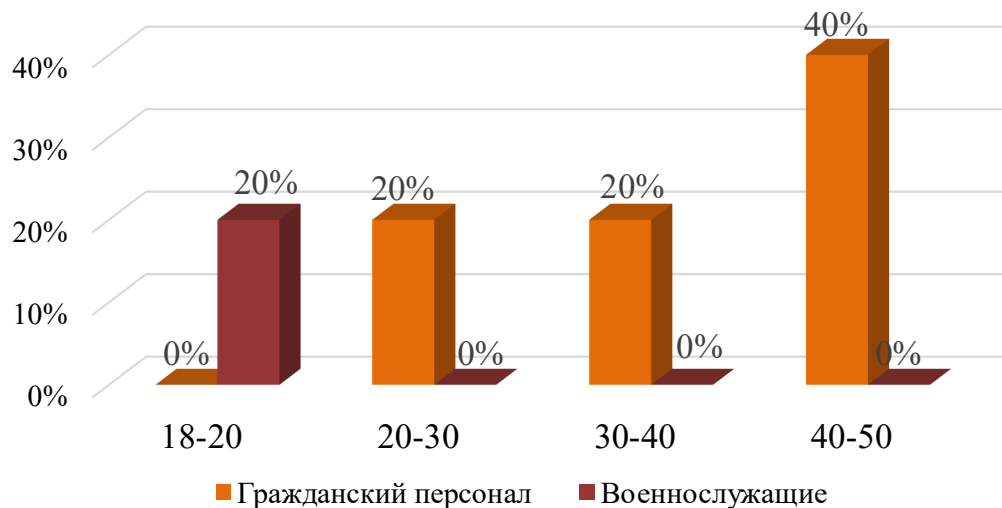


Рисунок 2.5 - Анализ распределения несчастных случаев в зависимости от
возраста

Единичный случай получения травмы военнослужащим был зафиксирован в 2016 году, с тех пор военнослужащие срочной службы не привлекаются к работам по обслуживанию автомобилей в воинской части.

Из рисунка 2.5 видно, что наибольшее количество случаев травматизма с гражданским персоналом пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 произошло с работниками в возрасте от 40 до 50 лет.

Произведём анализ распределения несчастных случаев в зависимости от проведения инструктажей.

Статистика по данным показателям представлена на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6 - Анализ распределения несчастных случаев в зависимости от
проведения инструктажей

Из рисунка 2.6 видно, что наибольшее количество случаев травматизма с работниками войсковой части 77979-10 произошло по причине отсутствия проведения целевых инструктажей перед началом работ.

Произведём анализ причин возникновения несчастных случаев среди работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10.

Статистика по данным показателям представлена на рисунке 2.7.

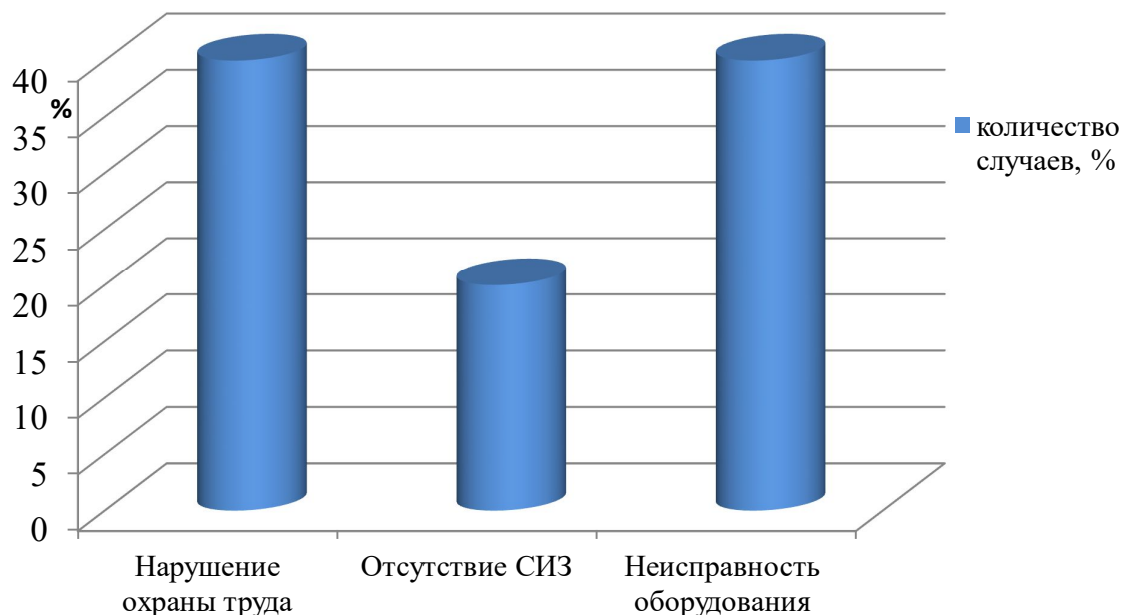


Рисунок 2.7 - Причины травматизма

По результатам анализа статистики травматизма среди работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 можно сделать выводы:

количество случаев травматизма за 2018 года не увеличилось, но находится на довольно таки высоком уровне по сравнению с 2016 годом;

наибольший риск получения травм присутствует при выполнении работ по текущему обслуживанию и ремонту транспортных средств и связан с качеством закрепления узлов и агрегатов, при этом в группе риска находятся работники в возрасте от 40 до 50 лет;

отсутствие или не качественное проведение целевых инструктаже перед выполнением опасных работ прямо влияет на риск получения травм работниками.

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

Разработка и реализация мероприятий, которые направлены на улучшение условий труда позволяет предотвратить воздействие опасных и вредных производственных факторов на организм работников.

Разработаем мероприятия по улучшению условий труда при проведении демонтажа пакета рессор с грузового автомобиля.

Разработанные мероприятия по улучшению условий труда при проведении демонтажа пакета рессор с грузового автомобиля представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Мероприятия по улучшению условий труда при проведении демонтажа пакета рессор с грузового автомобиля

Операция	Технологическое оборудование	Необходимые материалы	Группы и наименование опасных и вредных производственных факторов	Меры по уменьшению воздействия производственных факторов
1	2	3	4	5
Демонтаж колеса	Гидравлический домкрат, ключ баллонный торцевой, монтировка шиномонтажная		<p>Физический ОВПФ: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «движущиеся (в том числе разлетающиеся)» [2]</p>	Обеспечить работников средствами индивидуальной защиты, оберегающих от механических повреждений, перед началом работ проводить целевые инструктажи.

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5
			<p>«твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе, движущиеся машины и механизмы); подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести» [2]</p>	
Демонтаж амортизатора	Набор торцевых, накидных и рожковых ключей	Смазка проникающая, на силиконовой основе	<p>Физический ОВПФ: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести» [2]</p>	Обеспечить работников средствами индивидуальной защиты, оберегающих от механических повреждений, перед началом работ
			<p>Физический ОВПФ: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести» [2]</p>	проводить целевые инструктажи.
Демонтаж рессоры	Опорная стойка, набор торцевых, накидных и рожковых	Смазка проникающая, на силиконовой	Физический ОВПФ: «действие сила тяжести в тех случаях, когда» [2]	Обеспечить работников средствами индивидуальной

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5
	ключей, молоток	основе	<p>оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего» [2]</p> <p>Физический ОВПФ: «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции» [2]</p>	<p>защиты, оберегающих от механических повреждений, перед началом работ проводить целевые инструктажи.</p> <p>Внедрить в процесс выполнения работ по демонтажу рессоры зажимное подкатное гидравлическое устройства демонтажа рессор с грузовых автомобилей</p>

Необходимо внедрить в процесс выполнения работ по демонтажу рессоры зажимное подкатное гидравлическое устройство и контролировать порядок проведения инструктажа на рабочем месте перед началом работ.

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

По результатам анализа статистики травматизма среди работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 было выяснено, что наибольший риск получения травм работниками данного пункта присутствует при выполнении работ по текущему ремонту связанных с закреплением узлов и агрегатов.

При выполнении работ по демонтажу рессоры с грузового транспортного средства, находящегося на смотровой яме, на слесарей по ремонту автомобилей воздействует физический опасный и вредный фактор «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [2].

Все работы по освобождению (демонтажу) рессоры производятся слесарями, которые находятся под грузовым автомобилем, в том числе на опорной стойке, вручную. Данное несовершенство технологического процесса может повлечь получение травм работниками в результате падения, как рессоры, так и самого автомобиля.

Необходимо внедрить в процесс выполнения работ по демонтажу рессоры специальное устройство для обеспечения безопасного извлечения открученной от моста подвески автомобиля и рамы и дальнейшего перемещения рессоры на другие пункты ремонта.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Из существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности при выполнении работ по демонтажу рессоры с грузового транспортного средства, находящегося на смотровой яме пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10, используются средства защиты от перемещений ремонтируемого грузового транспортного средства в виде опорных стоек и противооткатных устройств.

Защитные устройства для обеспечения безопасности при выполнении работ по демонтажу рессоры с грузового транспортного средства и надёжной фиксации её при перемещении на место ремонта или утилизации отсутствуют.

Все перемещения узлов и агрегатов автомобиля осуществляется силами работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 вручную.

4.3 Рекомендуемое изменение

Рекомендуемое изменение – в целях уменьшения производственных рисков при ремонте подвески грузовых транспортных средств необходимо спроектировать и внедрить в процесс выполнения работ по демонтажу рессоры зажимное подкатное гидравлическое устройство, которое бы надёжно фиксировало рессору при перемещении её на место ремонта или утилизации в качестве отходов.

4.4 Выбор технического решения

По результатам выбора объекта исследования и необходимости улучшения условий труда слесарей по ремонту транспортных средств, было выбрано решение – спроектировать и внедрить в процесс выполнения работ по демонтажу рессоры зажимное подкатное гидравлическое устройство в виде тележки.

Выбор технического решения по проектированию зажимного подкатного гидравлического устройства в виде тележки выполним по аналогичным запатентованным решениям в базе Find Patent.

Анализ патентных решений по типу подъемника для снятия и установки рессор произведен в таблице 4.1.

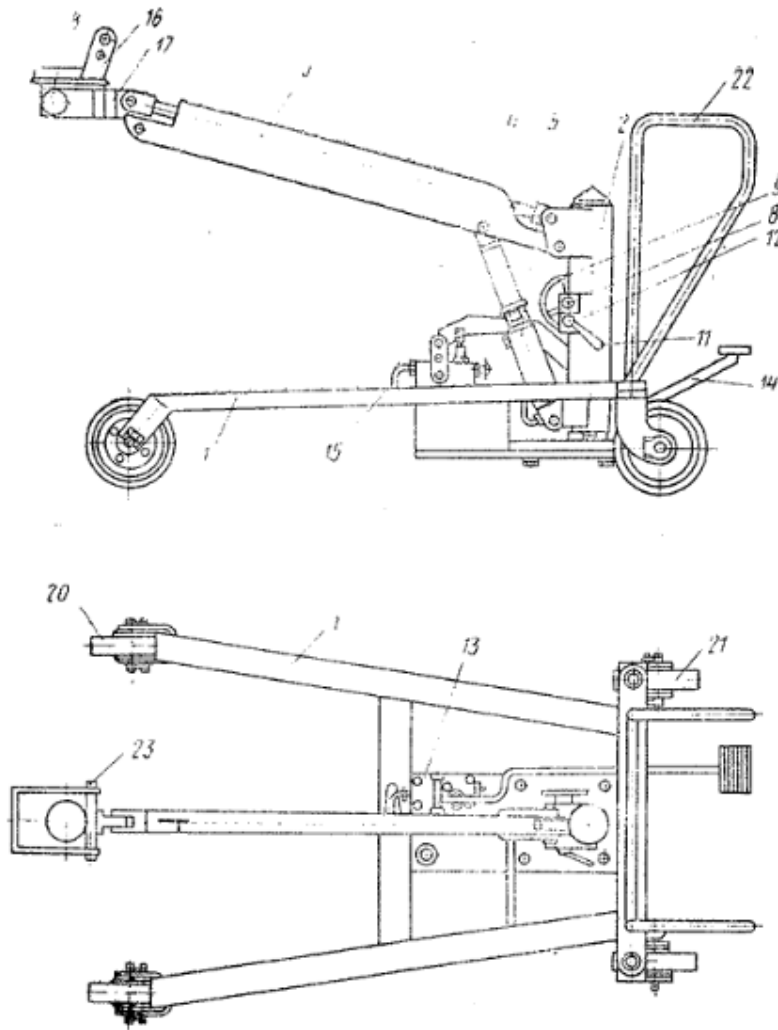
Таблица 4.1 - Анализ патентных решений по типу подъемника для снятия и установки рессор

№ патента	№ RU 442144 Передвижной подъемник для снятия и постановки рессор грузовых автомобилей
Класс по МПК	B66F 5/02 – Домкрат с механическим приводом
Назначение	«Изобретение относится к гаражному оборудованию, в частности к передвижным подъемникам для снятия и постановки рессор автомобилей, преимущественно грузовых» [21]
Отличительные признаки	<p>«Известны передвижные подъемники для снятия и постановки рессор автомобилей, содержащие раму на колесах с поворотной колодкой, установленной на цапфе рамы, стрелу-пантограф с силовым цилиндром и гидравлическим насосом. Однако известные подъемники малоудобные в работе и громоздки. С целью облегчения процесса снятия и постановки рессор и удобства в эксплуатации цапфа выполнена с червячной нарезкой, сопрягающейся с червячным колесом, связанным с поворотной колонкой, а стрела-пантограф снабжена держателем, выполненным в виде кронштейна с червячным самотормозящимся зацеплением» [21]</p> <p>«Передвижной подъемник для снятия и постановки рессор автомобилей, преимущественно грузовых, представляет собой раму на колесах с поворотной колонкой, которая установлена на цапфе рамы, а так же стрелу-пантограф с силовым цилиндром и гидравлическим насосом, с целью облегчения процесса снятия и постановки рессор и удобства в эксплуатации. Цапфа выполнена с червячной нарезкой, сопрягающейся с червячным колесом, связанным с поворотной колонкой, а стрела-пантограф снабжена держателем, выполненным в виде кронштейна с червячным самотормозящимся зацеплением» [21].</p>
Технический результат	«Технический результат - облегчение процесса снятия и постановки рессор и удобства в эксплуатации» [21].

«Передвижной подъемник для снятия и постановки рессор автомобилей, преимущественно грузовых, представляет собой раму на колесах с поворотной колонкой, установленной на цапфе рамы, стрелу-пантограф с силовым

цилиндром и гидравлическим насосом и отличается тем что, облегчает процесс снятия и установки рессор и обеспечивает удобство в эксплуатации» [21].

На рисунке 4.1 изображен передвижной подъемник для снятия и постановки рессор грузовых автомобилей.



1-рама; 2-поворотная колонка; 3-стрела-пантограф; 4-шток; 5-силовой цилиндр; 6-цапфа; 7-резбовая часть; 8-червячное колесо; 9-маховик; 10-прижимные сухари; 11-зажим; 12-накладка; 13-гидравлический насос; 14-педадь; 15-трубопровод; 16-держатель; 17-цапфа; 18-держатель; 19-рукоятка; 20-колёса; 21-колёса; 22-упоры; 23-штырь

Рисунок 4.1 - Передвижной подъемник для снятия и постановки рессор грузовых автомобилей

«Подъемник работает следующим образом. При постановке и снятии рессоры при нахождении автомобиля на канаве, переднее колесо 20 рамы 1 подъемника подводится к реборде канавы (в сторону рессоры со снятыми стремянками), стрела-пантограф 3 устанавливается в нужное положение по рессоре поворотом в горизонтальной плоскости маховиком 9 и фиксируется винтовым зажимом 11. При помощи качания педали 14 гидравлического насоса 13 поднимается стрела-пантограф 3 до нужной высоты и поворотом в горизонтальной плоскости устанавливается на рессоре, держатель 16 и штырь 23 подхвата вставляется в соответствующее отверстие для удержания рессоры. Качением педали 14 гидравлического насоса 13 приподнимается рессора и выводится за пределы автомобиля, затем поворотом коленки 2 и держателя 16 рессора ставится по оси подъемника, закрепляется винтовым зажимом 11, и опускается в нижнее положение нажимом ноги на педаль 14 гидронасоса до нижнего крайнего положения. В этом опущенном положении рессора может транспортироваться. Стрела-пантограф 3 с держателем 16 (с рессорой или без нее) поднимается при помощи штока 4 нагнетанием масла насосом 13 в силовой цилиндр 5 педалью 14. Нажимом педали 14 в крайнее положение стрела плавно опускается» [21].

Данный передвижной подъемник для снятия и постановки рессор грузовых автомобилей необходимо усовершенствовать, так как его конструкция не позволяет надёжно закрепить рессору при её демонтаже, а стрела-пантограф расположена в месте крепления рессоры к элементам моста грузового автомобиля.

Необходимо установить верхние опоры-ограничители, которые ограничили бы подвижность демонтированной рессоры сверху. Данные опоры-ограничители необходимо разместить на раме в непосредственной близости от колёс тележки. Данные ограничители нужно выполнить так, чтобы имела возможность их регулировки по высоте в зависимости от ремонтируемого автомобиля.

На стреле-пантографе необходимо выполнить два держателя, разведённые на расстояния 50 см.

На рисунке 4.2 изображена предложенная конструкция передвижного подъемника для снятия и постановки рессор грузовых автомобилей.

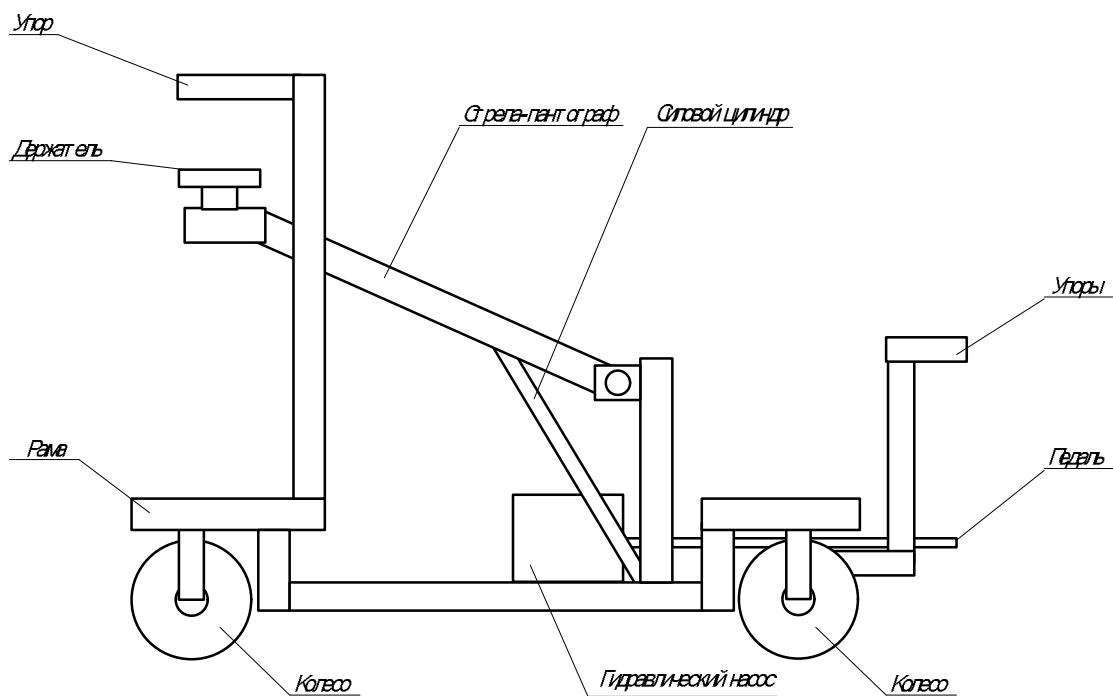


Рисунок 4.2 - Передвижной подъемник для снятия и постановки рессор грузовых автомобилей

5 Охрана труда

«Командир полка отвечает за безопасность военной службы в полку» [1].

«Заместители командира полка, начальники родов войск и служб, командиры подразделений и их заместители, другие должностные лица полка (подразделения) отвечают за безопасность военной службы в подчиненных подразделениях (службах) в соответствии с должностными, специальными обязанностями» [1].

«Указанные должностные лица, организующие мероприятия повседневной деятельности или руководящие их проведением (начальники команд, старшие или руководители на местах исполнения должностных и специальных обязанностей либо на рабочих местах), непосредственно при организации и проведении каждого мероприятия повседневной деятельности обязаны:

- уточнять опасные факторы военной службы, которые могут возникнуть при выполнении мероприятия, и определять меры по их ограничению (нейтрализации);

- определять порядок организации и выполнения мероприятий повседневной деятельности, назначать руководителей на местах исполнения должностных и специальных обязанностей (на рабочих местах), исполнителей и лиц, которым поручается непосредственный контроль за исполнением мероприятий;

- обеспечивать создание безопасных условий военной службы на каждом месте исполнения должностных и специальных обязанностей (на рабочем месте) и обеспечение военнослужащих положенными средствами индивидуальной и коллективной защиты, лечебно-профилактическими средствами;

- проводить лично (организовывать) занятия по изучению требований безопасности, в том числе по овладению личным составом безопасными

приемами и способами исполнения своих должностных и специальных обязанностей, а также инструктажи;

- лично убедиться перед проведением мероприятия повседневной деятельности, что для этого созданы безопасные условия, подчиненные усвоили доведенные до них требования безопасности военной службы и обладают достаточными практическими навыками в их выполнении, знают порядок действий в аварийных ситуациях и умеют оказывать помощь пострадавшим;

- добиваться точного выполнения требований безопасности военной службы, принимать меры по предупреждению гибели, увечий (ранений, травм, контузий), заболеваний военнослужащих и гражданского персонала;

- требовать выполнения мероприятий по сохранению окружающей среды;

- в случае выявления нарушений требований безопасности или в аварийных ситуациях приостанавливать проведение мероприятия повседневной деятельности, а лиц, допустивших нарушения, привлекать в установленном порядке к ответственности;

- обеспечивать по окончании мероприятия повседневной деятельности приведение места его выполнения (рабочего места) в порядок» [1].

Система организации безопасности (охраны труда) в войсковой части 77979-10 изображена на рисунке 5.1.

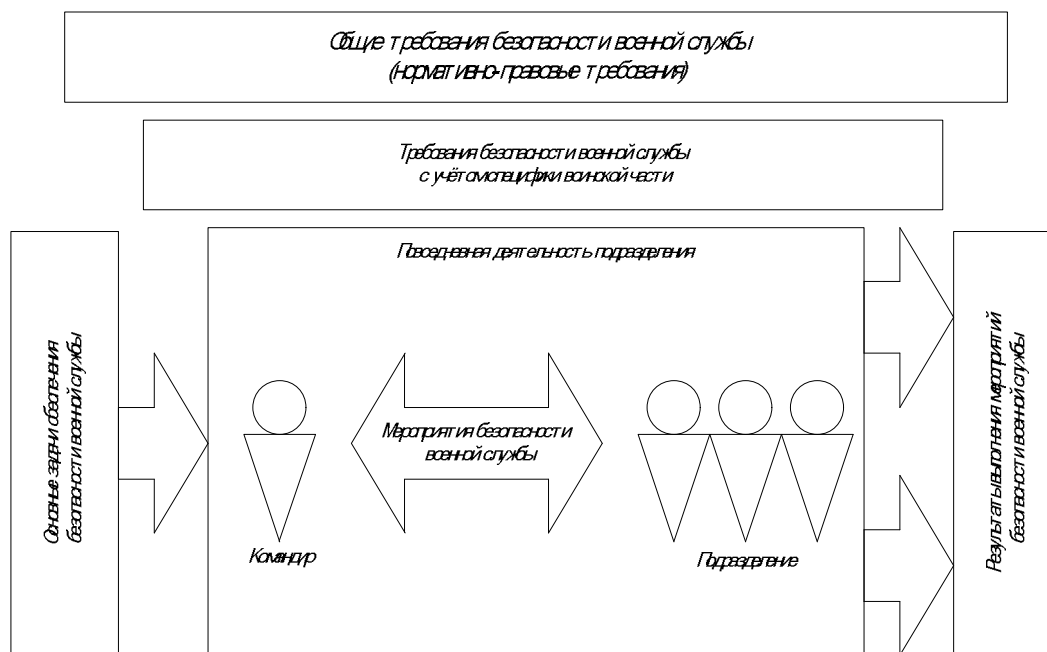


Рисунок 5.1 – Система безопасности в войсковой части 77979-10

В качестве документированной процедуры рассмотрим процедуру целевого инструктажа по охране труда в таблице 5.1

Таблица 5.1 – Процедура проведения целевого инструктажа в войсковой части 77979-10

Вид инструктажа	Ответственное лицо	Исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе	Заметка
Целевой инструктаж	Командир войсковой части 77979-10	Заместитель командира войсковой части 77979-10	Наряд	Наряд-допуск	Проводится перед проведением опасных работ

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

При эксплуатации пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 со стороны командования части огромное значение уделяется сбору и утилизации отходов, образующихся в процессе деятельности по обслуживанию военного и вспомогательного автотранспорта.

В помещениях пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 организовано временное хранение отходов на промежуточных пунктах накопления отходов.

На территории пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 имеется специально оборудованная площадка для сбора отходов с контейнерами.

Сбор отходов, содержащих нефтепродукты и технические жидкости, а также продукты нефтяных ловушек в ливневой системе пункта технического обслуживания производится в специальные бочки с последующей утилизацией силами организаций специализирующихся на этом.

Вывоз отходов осуществляется силами войсковой части 77979-10.

При обслуживании транспорта войсковой части 77979-10 образуются следующие отходы:

лом черных и цветных металлов (неремонтопригодные запасные части, узлы и агрегаты транспортных средств);

отработавшие фильтрующие элементы узлов и агрегатов;

асбестосодержащие расходные материалы;

отходы резинотехнических изделий.

Ликвидация разлива масла в помещениях пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 производится при помощи древесных опилок с последующей их утилизацией.

Для протирки замасленных поверхностей используется ветошь, которая после отработки направляется в отходы.

Кроме отходов от обслуживания транспортных средств, в войсковой части 77979-10, образуются отходы хозяйственной деятельности:

отработанные люминесцентные лампы;

сметаемый мусор;

канализационные отходы.

Статистика образование отходов на территории пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 за последние 5 лет показана на рисунке 6.1

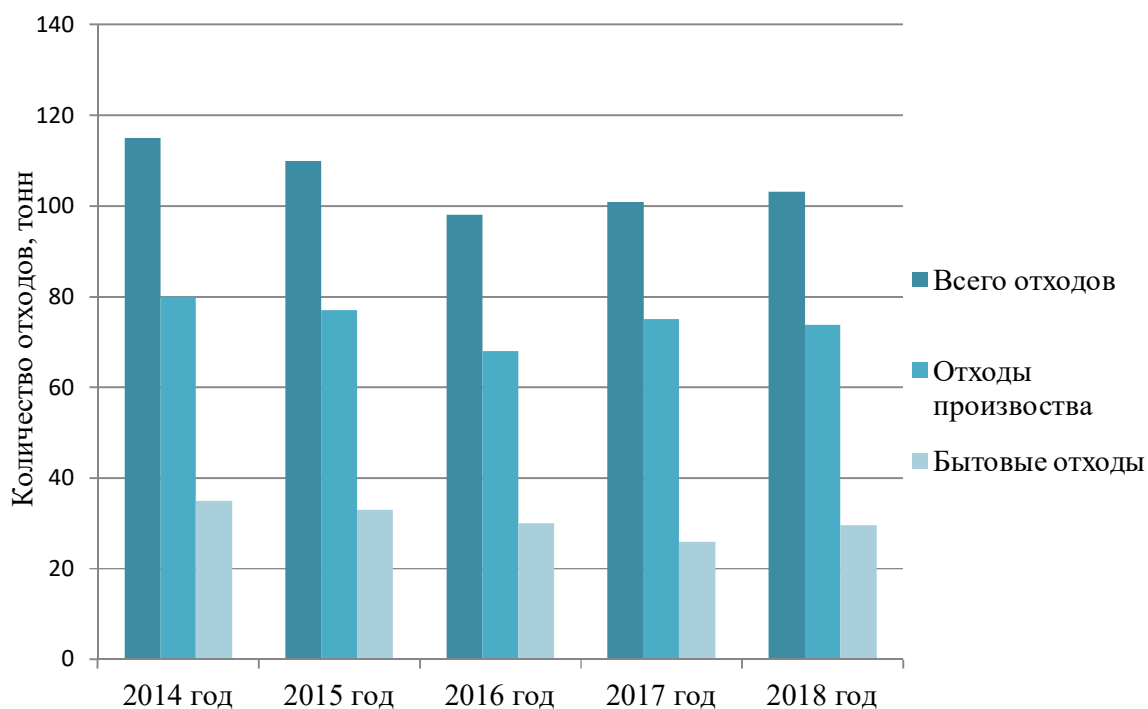


Рисунок 6.1 – Статистика образование отходов на территории пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 за последние 5 лет

В таблице 6.1 указаны виды отходов, которые образуются на территории пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10.

Таблица 6.1 – Виды отходов, образующихся на территории пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10

Наименование отхода	Образование отходов, т/год	Способ утилизации	Опасные свойства отхода
1	2	3	4
Лампы люминесцентные	0,050	Временное размещение в специальном помещении, вывоз с территории воинской части на утилизацию	Токсичность
Аккумуляторы автомобильные кислотные	5,200	Временное размещение в специальном помещении, вывоз с территории воинской части на утилизацию	Токсичность
Масло моторное	10,500	Временное размещение на специальной площадке в бочке, вывоз с территории воинской части на утилизацию	Пожароопасность
Масло трансмиссионное	4,300		Пожароопасность
Всплывающие нефтепродукты нефтеловушек	1,050	Временное размещение на специальной площадке в контейнере, вывоз с территории воинской части на утилизацию	Пожароопасность
Жидкость тормозная	4,100	Временное размещение на специальной площадке в емкости, вывоз с территории воинской части на утилизацию	Токсичность
Жидкость охлаждающая	14,500		Токсичность
Осадок моющих средств	4,100	Временное размещение на специальной площадке в контейнере, вывоз с территории воинской части на утилизацию	Токсичность
Фильтры масляные	1,500		Токсичность
Фильтры топливные	1,100		Токсичность
Спецодежда	0,600		Пожароопасность
Покрышки	4,600	Временное размещение на специальной площадке штабелями, вывоз с территории воинской части на утилизацию	Пожароопасность
Тормозные колодки	0,300	Временное размещение на специальной площадке в контейнере, вывоз с территории воинской части на утилизацию	Токсичность
Горючесмазочные материалы (топливо)	0,800	Временное размещение на специальной площадке в бочке, вывоз с территории	Токсичность

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4
		воинской части на утилизацию	
Лом меди	2,700	Временное размещение на специальной площадке в контейнере, вывоз с территории воинской части на специальные пункты приёма в качестве вторичного сырья	Токсичность
Лом черного металла	14,450		Токсичность
Древесные опилки, загрязненные	3,300	Временное размещение на специальной площадке в контейнере, вывоз с территории воинской части на утилизацию	Пожароопасность
Песок загрязненный	1,800		Пожароопасность
Ветошь загрязненная	0,900		Пожароопасность
Смёт с территории	24,500		Пожароопасность

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

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

Для очистки сточных вод производственных участков по обслуживанию транспорта войсковой части 77979-10 необходимо использовать системы нефтеловушек. Для очистки сточных вод на участках мойки автомобилей оборудовать системы отстойников.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

На основе рекомендуемых принципов, методов и средств снижения антропогенного воздействия пункта технического обслуживания, войсковой части 77979-10, на окружающую среду, предложен план мероприятий для снижения данного воздействия, который указаны в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - План мероприятий по снижению антропогенного воздействия пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 на окружающую среду

Наименование мероприятия снижения антропогенного воздействия	Должностное лицо, за которым закреплен контроль	Сроки исполнения
1	2	3
В помещениях, где проводятся: газосварочные, покрасочные, шлифовальные и другие работы по обработке металлов и покрытий, необходимо предусматривать специальные пылеулавливающие и газоочистные установки	Начальник отделения материального обеспечения	Июль 2019
В системе сточных вод из помещений пункта технического обслуживания войсковой части смонтировать нефтеловушки	Начальник отделения материального обеспечения	Сентябрь 2019

В качестве документированной процедуры рассмотрим процедуру разработки плана мероприятий по снижению антропогенного воздействия пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 на окружающую среду в таблице 6.3

Таблица 6.3 – Процедура разработки плана мероприятий по снижению антропогенного воздействия пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 на окружающую среду

Процедура	Ответственное лицо	Исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе	Заметка
Разработка плана мероприятий в целях снижения антропогенного воздействия пункта технического обслуживания, войсковой части 77979-10, на окружающую среду	Командир войсковой части 77979-10	Заместитель командира войсковой части 77979-10	Приказ об организации экологического контроля	План мероприятий	Проводится в целях снижения антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Чрезвычайными ситуациями на территории войсковой части 77979-10 могут быть пожары и возгорания на объектах части, а так же территориях и объектах городских и сельских поселений Самарской области, природные пожары.

При загораниях внутри жилых помещений с массовым пребыванием военнослужащих и гражданского персонала войсковой части, высока вероятность высокого количества жертв, среди личного состава и гражданского персонала.

При продолжительном воздействии пожара на строительные конструкции зданий войсковой части, возможны обрушения этих конструкции.

Возможные аварийные ситуации в мирное время:

- последствия террористических актов;
- загорания и пожары в помещениях;
- загорания и пожары на территории;
- строительные нарушения в конструкции зданий и сооружений, которые могут привести к их обрушению;
- наводнения;
- отсутствие электроснабжения войсковой части;
- взрыв сосудов с горючими газами.

Возможные аварийные ситуации в военное время:

- прямые аварийные ситуации от применения противником средств массового поражения;
- косвенные аварийные ситуации от применения противником средств массового поражения;
- последствия действий диверсионных групп.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций воинскими частями ведётся в соответствии с Указом Президента РФ от 10.11.2007г. N 1495.

«При возникновении или угрозе возникновения, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, чрезвычайных экологических ситуаций, в том числе эпидемий, возникших в результате аварий, опасных природных явлений, катастроф, стихийных и иных бедствий, повлекших (способных повлечь) человеческие жертвы, нанесение ущерба здоровью людей и окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения и требующих проведения значительных аварийно-спасательных и других неотложных работ (далее - чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера), в условиях, когда чрезвычайное положение не введено, специально подготовленные воинские части (подразделения) гарнизона привлекаются для предупреждения и ликвидации указанных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (устранения угрозы их возникновения) или для оказания помощи пострадавшему населению приказом (распоряжением) командующего войсками военного округа, согласно плана взаимодействия военного округа с территориальными органами Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и плану действий органов военного управления и войск округа по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций» [1].

«В тех случаях, когда на получение приказа (распоряжения) командующего войсками военного округа нет времени, специально подготовленные воинские части (подразделения) могут быть привлечены решением начальника гарнизона (командира соединения, воинской части) согласно плану мероприятий по выполнению задач гарнизонной службы» [1].

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС воинскими частями ведётся в соответствии с Указом Президента РФ от 10.11.2007г. N 1495.

«Воинским частям (подразделениям), выделенным для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, начальник гарнизона (командир соединения, воинской части) ставит задачу, в которой указывает: кто руководит проведением аварийно-спасательных и других неотложных работ; способ передвижения в зону происшествия (бедствия); придаваемые технические средства; требования безопасности; срок выполнения поставленной задачи; вооружение; форму одежды; порядок управления, технического и тылового обеспечения» [1].

«Для уточнения обстановки в зоне чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера и выработки предложений по ее нормализации предварительно могут направляться оперативные группы» [1].

«О прибытии к месту назначения командир воинской части (подразделения) немедленно докладывает старшему воинскому начальнику в зоне чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера или руководителю ликвидации чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера и по его указанию организует выполнение поставленной задачи» [1].

«В случае возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера непосредственно в гарнизоне (в месте дислокации воинской части, на территории военного городка, объекта Вооруженных Сил, других войск, воинских формирований и органов) организует аварийно-спасательные и другие неотложные работы и руководит ими начальник гражданской (местной) обороны гарнизона (командир воинской части, начальник объекта)» [1].

На рисунке 7.1 показана схема взаимодействия Министерства обороны РФ с Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

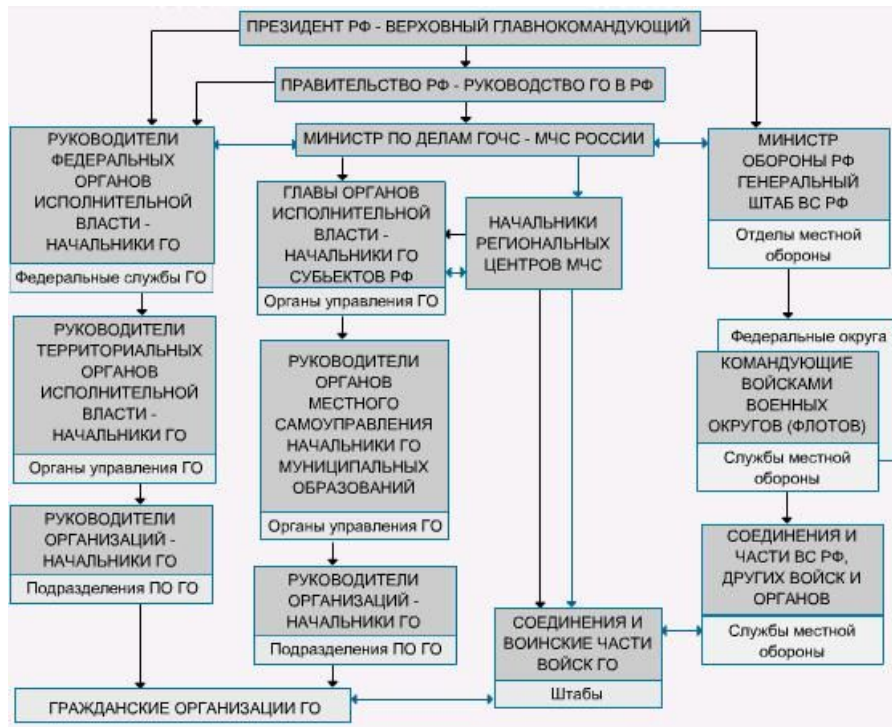


Рисунок 7.1 - Схема взаимодействия Министерства обороны РФ с МЧС России

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Рассредоточение и эвакуация воинских подразделений из зон ЧС проводится в соответствии с Указом Президента РФ от 10.11.2007г. N 1495.

«Воинские части, подразделения и в отдельных случаях воинские команды для перевозки железнодорожным и водным транспортом формируются в воинские эшелоны» [1].

«Вопросы, касающиеся перевозки, проезда с воинским эшелоном должностных лиц, попутных воинских команд, решает военный комендант железнодорожного (водного) участка или станции (порта, аэропорта). Там, где его нет - начальник станции (порта, аэропорта). На участках, находящихся вне ведения военных комендантов водных участков и портов, данные вопросы решает начальник военных сообщений на морских, речных бассейнах» [1].

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

«Аварийно-спасательные работы включают: разведку участков проведения работ; локализацию и тушение пожаров на участках проведения работ и путях подхода к ним; розыск пораженных и извлечение их из-под завалов; оказание доврачебной, а при возможности первой врачебной помощи пострадавшим и эвакуация их в лечебные учреждения; вывод населения из опасных зон (сильно зараженных или затапливаемых районов) в безопасные места; санитарную обработку людей и специальную обработку участков местности» [1].

«Неотложные работы включают: устройство проходов и проездов в завалах и на зараженных участках; локализацию аварий и устранение повреждений на газовых, энергетических и других сетях; укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом, препятствующих безопасному движению и проведению аварийно-спасательных работ» [1].

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

«Обеспечение фильтрующими противогазами населения военных городков производится в порядке, предусмотренном соответствующими приказами Министра обороны Российской Федерации и директивами Генерального штаба» [3].

«Снабжение фильтровентиляционными установками (агрегатами) для защитных сооружений местной обороны гарнизонов и объектов осуществляется службами радиационной, химической и биологической защиты военных округов (флотов)» [3].

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

По результатам исследования травматизма среди работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10, а также в целях уменьшения производственных рисков при ремонте подвески грузовых транспортных средств необходимо провести мероприятия по улучшению условий труда слесаря по ремонту автомобилей, которые указаны в таблице 8.1. Таблица 8.1 - Мероприятия по улучшению условий труда слесаря по ремонту автомобилей

Рабочее место	Мероприятия по улучшению условий труда	Цель мероприятий по улучшению условий труда	Период проведения
Слесарь по ремонту автомобилей	Внедрить в процесс выполнения работ по демонтажу рессоры зажимное подкатное гидравлическое устройство, которое бы надёжно фиксировало рессору при перемещении её на место ремонта или утилизации в качестве отходов	В целях уменьшения производственных рисков при ремонте подвески грузовых транспортных средств	Во время проведения ремонтных работ рессор грузового транспорта
	Обеспечить работников средствами индивидуальной защиты, оберегающих от механических повреждений		
	Контролировать проведение инструктаж перед началом проведения работ		

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

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

где O – финансовые средства, внесенные в счёт страховых взносов за работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 за 3 года;

V – страховые взносы работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 за 3 года:

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

где $t_{\text{стр}}$ – величина страхового тарифа.

$$V = \sum 2736000 \times 1,5 = 4104000 \text{ руб}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{273600}{4104000} = 0,067$$

$B_{\text{стр}}$ - количество травм, полученных работниками пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10:

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

где K - число травм, полученных работниками пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 за 3 года;

N – общее число работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10;

$$B_{\text{стр}} = \frac{5 \times 1000}{12} = 416,7$$

$C_{\text{стр}}$ - число дней нетрудоспособности на единичный случай травматизма среди работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10.

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

где T – общее число дней нетрудоспособности работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10;

S – количество случаев травмирования среди работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 за 3 года;

$$C_{\text{стр}} = \frac{12}{5} = 2,4$$

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

где $q11$ - общее количество работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10, которые подвергались оценке рабочих мест;

$q12$ - общее количество работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10;

$q13$ - общее количество среди работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10, которые по результатам оценки были отнесены к опасным и вредным;

$q2$ – коэффициент обязательных ежегодных осмотров.

$$q1 = \frac{12-11}{12} = 0,08$$

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

где $q21$ - количество среди работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10, которые прошли обязательный медицинский осмотр;

$q22$ - общее число работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10.

$$q2 = \frac{11}{12} = 0,92$$

Скидка:

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right)}{3} \right\} \times q1 \times q2 \times 100, \quad (8.7)$$

$$C(\%) = \{1 - (0,067 / 0,18 + 0,42 / 0,81 + 2,4 / 67,4) / 3\} \times 0,08 \times 0,92 \times 100 = 0,51$$

Размер страхового тарифа для пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 на 2019г.:

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

$$t_{cmp}^{2019} = 1,5 - 1,5 \times 0,51 = 0,74$$

$$V^{2019} = \Phi ЗП^{2018} \times t_{cmp}^{2018} \quad (8.9)$$

$$V^{2019} = 2736000 \times 0,74 = 2024640 \text{ руб.},$$

Экономия войсковой части 77979-10 на страховых взносах:

$$\mathcal{E} = V^{2019} - V^{2018} \quad (8.10)$$

$$\mathcal{E} = 4104000 - 2024640 = 2079360 \text{ руб.},$$

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

Рассчитаем изменение, количества работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^6 - \text{Ч}_i^п, \quad (8.11)$$

где Ч_i^6 — количество работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10, которые подвергаются вредным и опасным факторам до улучшения условий труда, чел.;

$\text{Ч}_i^п$ — количество работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10, которые подвергаются вредным и опасным факторам после улучшения условий труда, чел., чел.

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

Изменение частоты получения травм среди работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10:

$$\Delta\text{Кч} = 100\% - (\text{Кч}^п / \text{Кч}^6) \times 100\% = 100\% - (83,3/416,7) \times 100\% = 80\%, \quad (8.12)$$

где Кч^6 — частота получения травм работниками пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10, до улучшения условий труда;

$\text{Кч}^п$ — частота получения травм работниками пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10, после улучшения условий труда.

$$\text{К}_ч = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}}, \quad (8.13)$$

где Ч — количество случаев получения травм работниками пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10,

ССЧ — списочное число работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10.

$$\text{К}_{ч6} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 5}{12} = 416,7$$

$$K_{ч.пр} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 1}{12} = 83,3$$

Изменение тяжести от полученных травм работниками пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10:

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

где $K_T^б$ — тяжесть травм работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10, до улучшения условий труда;

$K_T^п$ — тяжесть травм работников, пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10, после улучшения условий труда.

$$\Delta K_T = 100 - \frac{12}{15} \times 100 = 20$$

Коэффициент тяжести от полученных травм работниками пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10:

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

где $Ч_{нс}$ — число работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10, до улучшения условий труда, которые получили травмы,

$D_{нс}$ — общее число нетрудоспособных дней.

$$K_T^б = \frac{75}{5} = 15 \text{ чел.},$$

$$K_T^п = \frac{12}{1} = 12 \text{ чел.}$$

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

Средняя заработная плата работников пункта технического обслуживания за 1 день:

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

где $T_{чс}$ — ставка работника войсковой части, руб/час;

$k_{доп.}$ — коэффициент доплат;

T — продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен.

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{днб}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{70 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 5 + 30))}{100} = 896 \text{ руб.}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{днп}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{70 \times 8 \times 1 \times (100 + (15 + 5 + 30))}{100} = 840 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Экономия средств войсковой части 77979-10 за счет снижения затрат:

$$\begin{aligned} \text{Э}_3 &= \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{годб}}^{\text{б}} - \text{Ч}_{\text{п}}^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{годп}}^{\text{п}} = 4 \times 222476,8 - 1 \times \\ &\times 208572 = 681335,2 \text{ руб.}, \end{aligned} \quad (8.17)$$

Средняя годовая зарплата работника войсковой части 77979-10:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{годб}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{годб}}^{\text{доп}}, \quad (8.18),$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{годб}}^{\text{б}} = \text{ЗПЛ}_{\text{годб}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{годб}}^{\text{доп}} = 222208 + 268,8 = 222476,8 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{годп}}^{\text{п}} = \text{ЗПЛ}_{\text{годп}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{годп}}^{\text{доп}} = 208320 + 252 = 208572 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (8.19)$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – средняя зарплата работника войсковой части 77979-10 за 1 рабочий день, руб.;

$\Phi_{\text{пл}}$ – фонд рабочего времени в войсковой части 77979-10, дни.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{годб}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{днб}} \times \Phi_{\text{пл}} = 896 \times 248 = 222208 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{годп}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{днп}} \times \Phi_{\text{пл}} = 840 \times 248 = 208320 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработанная плата работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{годб}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100}, \quad (8.20)$$

где $k_{\text{д}}$ – коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{годб}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{годб}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} = \frac{222208 \times 30}{100} = 268,8 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{годп}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{годп}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} = \frac{208320 \times 30}{100} = 252 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект от внедрения в процесс выполнения работ по демонтажу рессоры с помощью зажимного подкатного гидравлического устройства в виде тележки составит:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{\text{стр}} + \mathcal{E}_z = 2079360 + 681335,2 = 2760695,2 \text{ руб.} \quad (8.21)$$

Срок окупаемости затрат на внедрение в процесс выполнения работ по демонтажу рессоры с помощью зажимного подкатного гидравлического устройства в виде тележки составит:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_r = 300000 / 2760695,2 = 0,11 \text{ года.} \quad (8.22)$$

Коэффициент эффективности затрат на внедрение в процесс выполнения работ по демонтажу рессоры с помощью зажимного подкатного гидравлического устройства в виде тележки составит:

$$E = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 0,11 = 9,1 \text{ год}^{-1} \quad (8.23)$$

Вывод: реализация мероприятий по улучшению условий труда слесаря по ремонту автомобилей экономически целесообразна так как, при финансовых затратах в 300 тыс. рублей ежегодный экономический эффект составит 2760695,2 руб.

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

Изменение полезного фонда рабочего времени после внедрения в процесс выполнения работ по демонтажу рессоры с помощью зажимного подкатного гидравлического устройства в виде тележки составит:

$$\Delta\Phi = \Phi^{\text{пр}} - \Phi^{\text{б}} = 1828 - 1351,2 = 476,8 \quad (8.24)$$

где $\Phi^{\text{б}}$ – фонд рабочего времени базовый, ч;

$\Phi^{\text{пр}}$ – фонд рабочего времени проектный, ч;

Фактический годовой фонд рабочего времени после внедрения в процесс выполнения работ по демонтажу рессоры с помощью зажимного подкатного гидравлического устройства в виде тележки составит:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв}}, \quad (8.25)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени, ч;

$\Pi_{\text{рв}}$ – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi_{\text{б}} = \Phi_{\text{план}} - \Pi_{\text{рв б}} = 1987 - 635,8 = 1351,2 \text{ ч};$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - \Pi_{\text{рв п}} = 1987 - 159 = 1828$$

Потери рабочего времени:

$$\Pi_{\text{рв}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}}, \quad (8.26)$$

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

$$\Pi_{\text{рв б}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв б}} = 1987 \times 0,32 = 635,8 \text{ ч};$$

$$\Pi_{\text{рв п}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв п}} = 1987 \times 0,08 = 159 \text{ ч}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема данной работы - безопасность технического обслуживания и ремонта грузовых автомобилей на пункте технического обслуживания войсковой части 77979-10».

Основные требования безопасности при несении военной службы содержатся в Федеральном законе 1998 года «О статусе военнослужащих».

Оборудование и оснащение пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 позволяет производить ремонт и техническое обслуживание автомобильной техники всех типов.

В данной работе рассматривалась безопасность проведения работ по демонтажу пакета рессор с грузового автомобиля.

В ходе исследования было выяснено, что все работы по освобождению (демонтажу) из рабочего места рессоры производятся слесарями, находящимся под грузовым автомобилем, часть которого находится на опорной стойке, вручную. Данное несовершенство технологического процесса может повлечь получение травм работниками вследствие падения, как рессоры, так и самого автомобиля.

При проведении анализа статистики травматизма среди работников пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 было выявлено, что: количество случаев травматизма за 2018 года не увеличилось, но находится на довольно таки высоком уровне по сравнению с 2016 годом; наибольший риск получения травматизма присутствует при выполнении работ по текущему ремонту, связанному с закреплением узлов и агрегатов, при этом в группе риска находятся работники в возрасте от 40 до 50 лет; не проведение целевых инструктаже при выполнении опасных работ прямо влияет на риск получения травм.

По результатам анализа травматизма были сделаны выводы, что наибольший риск получения травм работниками данного пункта присутствует при выполнении работ по текущему ремонту транспортных средств, связанных

с закреплением узлов и агрегатов. Так, например, при выполнении работ по демонтажу рессоры с грузового транспортного средства находящегося на смотровой яме на слесарей по ремонту автомобилей воздействует физический опасный и вредный фактор «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов, на работающего» [2].

По результатам выбора объекта исследования и обоснования необходимости улучшения условий труда слесарей, по ремонту автомобиля было выбрано решение – спроектировать и внедрить в процесс выполнения работ по демонтажу рессоры зажимное подкатное гидравлическое устройство в виде тележки.

В процессе проведения исследований безопасности проведения работ, на пункте технического обслуживания войсковой части 77979-10, разработаны мероприятия по улучшению условий труда при проведении демонтажа пакета рессор с грузового автомобиля.

При эксплуатации пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 со стороны командования части огромное значение уделяется сбору и утилизации отходов, образующихся в процессе деятельности по обслуживанию военного и вспомогательного автотранспорта. В помещениях пункта технического обслуживания войсковой части 77979-10 организовано временное хранение отходов на промежуточных пунктах накопления отходов.

Наиболее возможными чрезвычайными ситуациями на территории войсковой части 77979-10 являются: пожары на объектах части; природные пожары и загорания рядом расположенных территорий городских и сельских поселений Самарской области.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» рассчитан экономический эффект от выполнения мероприятия по улучшению условий труда слесарей по ремонту автомобилей в войсковой части 77979-10, в результате общий экономический эффект составит 2760695,2 рубля за год при окупаемости всех затрат – 0,11 года.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Указ Президента Российской Федерации от 10.11.2007 г. № 1495. [Электронный ресурс] —URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/26528> (дата обращения: 06.03.2019)

2 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс] —URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 06.03.2019)

3 Приказ Министра обороны РФ от 30.08.2008 N 460 "Об утверждении Положения об организации и ведении гражданской (местной) обороны в Вооруженных Силах Российской Федерации" [Электронный ресурс] —URL: <http://legalacts.ru/doc/prikaz-ministra-oborony-rf-ot-30082008-n/> (дата обращения: 08.03.2019)

4 Федеральный закон о статусе военнослужащих [Электронный ресурс] —URL: <http://docs.cntd.ru/document/901709264> (дата обращения: 08.02.2019)

5 Приказ Министерства труда и социальной защиты России от 09.12.2014 N 997н " Об утверждении типовых Норм Бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением". [Электронный ресурс] —URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=247205> (дата обращения: 26.02.2019)

6 Краткий курс по ремонту автомобильной техники. [Электронный ресурс] —URL: <http://www.compancommand.com/literatura/Book2.pdf> (дата обращения: 28.02.2019)

7 Альфа Авто запчасти. [Электронный ресурс] —URL: <https://www.alpha-avto.ru/articles.php?articleid=300> (дата обращения: 28.02.2019)

8 Организация текущего ремонта автомобилей. [Электронный ресурс] — URL: <https://poznayka.org/s29030t1.html> (дата обращения: 23.02.2019)

10 Грузовой автосервис – специфика и основные требования. [Электронный ресурс] — URL: <https://www.mroteh.ru/info/articles/571/> (дата обращения: 28.02.2019)

11 Техника безопасности при техническом обслуживании и ремонте автомобилей. — URL <http://stroy-technics.ru/article/tekhnika-bezopasnosti-pri-tekhnicheskom-obsluzhivanii-i-remonte-avtomobilei> (дата обращения: 21.02.2019)

12 Организация рабочих мест по ремонту агрегатов автомобиля. [Электронный ресурс] — URL: https://studopedia.ru/6_158433_organizatsiya-rabochih-mest-po-remontu-agregatov-avtomobilya.html (дата обращения: 01.03.2019)

13 Опасные и вредные производственные фактора при эксплуатации грузоподъёмных машин и защита от их воздействия. [Электронный ресурс] — URL: https://vuzlit.ru/135306/opasnye_vrednye_proizvodstvennye_faktora_ekspluatatsii_g_ruzopodyomnyh_mashin_zaschita_vozdeystviya (дата обращения: 22.02.2019)

14 Условия безопасности военной службы и их общая характеристика. [Электронный ресурс] — URL: http://voenservice.ru/boevaya_podgotovka/obespechenie-bezopasnosti-voennoy-sljubyi/usloviya-bezopasnosti-voennoy-sljubyi-i-ih-obschaya-harakteristika-pojarnaya-bezopasnost-elektrobezopasnost-i-vzryivobezopasnost-kak-vajneyshie-usloviya-bezopasnosti-voennoy-sljubyi/ (дата обращения: 25.02.2019)

15 Правило пожарной безопасности в воинской части. — URL <http://remtl.ru/1805-pravilo-pozharnej-bezopasnosti-v-voin/> (дата обращения: 27.02.2019)

16 Перечень отходов, образующихся при эксплуатации автотранспорта. [Электронный ресурс] — URL: <https://helpiks.org/5-33099.html> (дата обращения: 24.02.2019)

17 Действия при чрезвычайных ситуациях. [Электронный ресурс] — URL: https://mo-72.spb.ru/go_i_zaschita_v_chs/dejstviya_v_chs/ (дата обращения: 05.03.2019)

18 Защита населения путем эвакуации при чрезвычайных ситуациях. [Электронный ресурс] — URL: <https://works.doklad.ru/view/QGHd74oUsBY/2.html> (дата обращения: 04.03.2019)

19 Организация работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций. [Электронный ресурс] — URL: <http://www.obzh.ru/pre/3-3.html> (дата обращения: 05.03.2019)

20 Действия общевоинских формирований при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. [Электронный ресурс] — URL: <http://militaryarticle.ru/voennaya-mysl/2008-vm/10108-dejstvija-obshhevojskovyh-formirovanij-pri> (дата обращения: 06.03.2019)

21 База патентных исследований Findpatent [Электронный ресурс] — URL: <http://www.findpatent.ru/patent/44/442144.html> (дата обращения: 06.03.2019)

22 Inland Truck Repair [electronic resource] — URL: <http://inlandtransportinc.com/truck-repair/>

23 Workplace Safety For Automotive Repair [electronic resource] — URL: <https://smallbusiness.chron.com/workplace-safety-automotive-repair-43831.html>

24 Safety precautions in the repair of BTWT [electronic resource] — URL: <https://trendxmexico.com/zakon/112146-tehnika-bezopasnosti-na-proizvodstve-po-remontu-btvt.html>

25 Reading comprehension. Auto Repair Safety Tips. [electronic resource] — URL: http://www.e-ope.ee/download/euni_repository/file/74/Inglise_keel.rar/Inglise_keel/reading_comprehension_auto_repair_safety_tips.html

26 Safety at the Wheel. [electronic resource] — URL: <https://www.howacarworks.com/advanced-driving/safety-at-the-wheel>