

АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа объемом 45 страниц, включает в себя: 9 таблиц, 9 рисунков, 9 графических приложений формата А1. При выполнении данной бакалаврской работы было использовано 21 источников литературы.

Темой данной бакалаврской работы является: разработка мероприятий по предотвращению травматизма при обслуживании и ремонте легковых машин на Сызранская СТО.

Целью данной бакалаврской работы является разработка мероприятий по улучшению условий труда для предотвращения производственного травматизма на станции по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных транспортных средств.

Основными задачами работы являются:

- провести анализ случаев травматизма на производственном объекте;
- выявить наибольшие риски, которые могут возникать в технологическом процессе технического обслуживания автомобильных транспортных средств;
- проанализировать безопасность организации рабочих мест;
- идентифицировать опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте с наибольшими производственными рисками;
- разработать план мероприятий по улучшению условий труда на рабочих местах по проведению работ по техобслуживанию автомобильных транспортных средств;
- проанализировать реализацию менеджмента в системе управления охраной труда АО «Сызранская СТО»;
- спрогнозировать возможные аварийные ситуации на данном объекте и методы их локализации и ликвидации;
- определить экономическую эффективность реализации разработанных мероприятий по охране труда на производственных участках АО «Сызранская СТО».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Характеристика производственного объекта	6
1.1 Расположение.....	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	6
1.3 Технологическое оборудование.....	6
1.4 Виды выполняемых работ.....	7
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования	9
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса	10
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путём идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	11
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	13
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	14
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	18
4 Научно-исследовательский раздел.....	20
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	20
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	22
4.3 Рекомендуемое изменение.....	23
4.4 Выбор технического решения.....	24
5 Охрана труда	27
5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда.....	27
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	28
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	28
6.2 Предлагаемые и рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	29
6.3 Разработка документированных процедур.....	30

7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	31
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте...31	31
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС).....	31
7.3	Планирование действий по предупреждению ликвидации ЧС.....	31
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	32
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	32
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	32
8	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	33
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	33
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	35
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	37
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	40
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	42
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	43
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	45

ВВЕДЕНИЕ

«Охрана труда в современном мире имеет огромное значение в связи с интенсивным развитием производственной сферы и появлением новых видов деятельности» [2].

«Соблюдение ее принципов позволяет решить целый ряд задач, среди которых» [3]:

– «гарантированная защита сотрудников предприятия от вредных и опасных факторов, влияющих на их здоровье или здоровье их потомства» [3];

– «снижение расходов на обеспечение производственного процесса» [3];

– «исключение серьезных экономических убытков из-за потери рабочего времени» [3];

– «исключение претензий и финансовых санкций контролирующих органов, призванных следить за соблюдением требований трудового законодательства» [3];

– «повышение производительности и качества труда персонала» [3].

«К сожалению, необходимо констатировать тот факт, что во времена «застойного периода» новейшей истории развития нашего государства на многих отечественных предприятиях охране труда уделялось недостаточно внимания» [3].

Цель данной бакалаврской работы заключается в разработке мероприятий по улучшению условий труда для предотвращения производственного травматизма на станции по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных транспортных средств.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Объект расположен по адресу г. Сызрань, ул. Мира, 1б.

В непосредственной близости от АО «Сызранская СТО» располагается асфальтированная дорога (ул. Мира) – одна из основных магистралей города Сызрани; вблизи от объекта располагаются несколько гаражно-эксплуатационных кооперативов и 2 автозаправочных станции.

На производственных площадях АО «Сызранская СТО» расположено 7 постов для технического обслуживания и ремонта автомобилей:

- пост по ремонту ДВС и ходовой части автомобиля;
- пост мойки,
- пост диагностики систем управления автомобилем,
- пост диагностики и регулировки углов установки колес автомобиля,
- пост технического обслуживания автомобилей,
- пост по ремонту ходовой части автомобилей,
- участок шиномонтажных работ,
- участок кузовных и окрасочных работ.

Класс функциональной пожарной опасности помещений производственного здания объекта – Ф 5.1

1.2 Производимые виды услуг

Организация осуществляет деятельность по продаже транспортных средств (автомобилей), гарантийному и техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации автотранспортных средств.

1.3 Технологическое оборудование

На производственных участках АО «Сызранская СТО» расположено следующее оборудование:

- подъёмник 4-х стоечный;
- подъёмник 2-х стоечный;

- полуавтоматический сварочный автомат;
- стенд компьютерного сход-развала;
- стойка трансмиссионная универсальная;
- пускозарядное устройство;
- шиномонтажный станок;
- стенд для балансировки колёс;
- стенд для заправки кондиционеров;
- моечный аппарат высокого давления с подогревом воды;
- компрессор винтовой;
- компрессор поршневой;
- спотер;
- окрасочно-сушильная камера;
- инфракрасная сушка для элементов кузова автомобиля;
- спотер переносной;
- подкатной гидравлический домкрат;
- шлифовальная машинка с пылесосом;
- стапель для правки кузова;
- спектрофотометр;
- траверса с гидроприводом;
- аппарат точечной сварки;
- стенд для диагностики и промывки форсунок;
- диагностический сканер;
- тележки с комплектом ручного инструмента;
- верстаки с тисками.

1.4 Виды выполняемых работ

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей в АО «Сызранская СТО» включает в себя следующие виды работ:

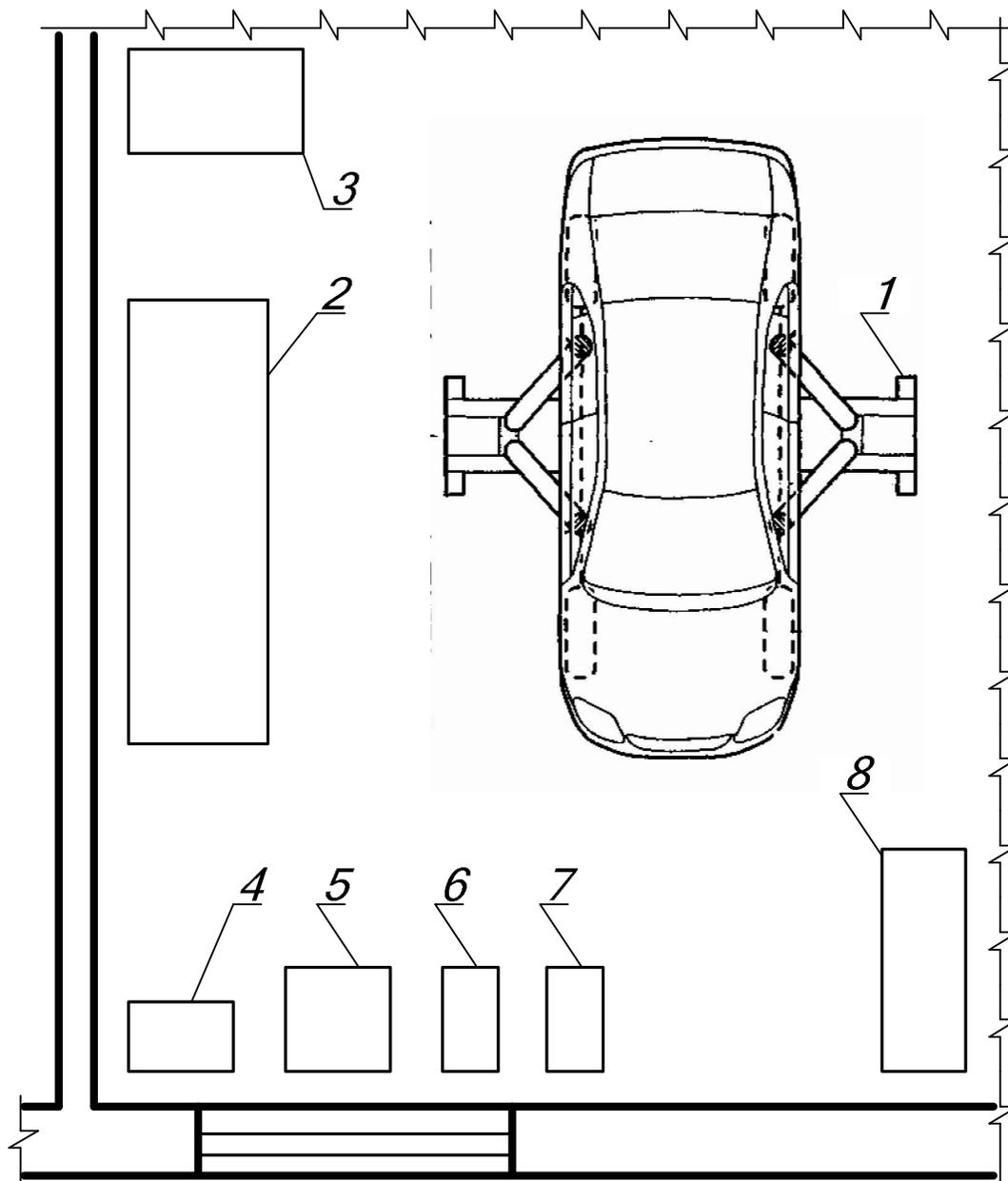
- мойка;
- диагностика узлов и агрегатов;

- ремонт узлов и агрегатов;
- замена узлов и агрегатов;
- регулировка;
- покраска;
- полировка;
- замена жидкостей;
- заправка;
- смазка;
- дефектовка;
- нанесение антикоррозийных составов;
- установка дополнительного оборудования;
- шиномонтаж.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

План расположения технологического оборудования и оснастки на участке обслуживания автомобиля представлен на рисунке 2.1.



1 –Подъёмник автомобильный двухстоечный, 2 – верстак, 3 – компрессор поршневой, 4 – станд для диагностики и промывки форсунок, 5 –диагностический сканер, 6 – станд для заправки кондиционеров, 7 – сварочный аппарат, 8 – тележка с инструментом

Рисунок 2.1- План расположения технологического оборудования и оснастки АО «Сызранская СТО» на участке обслуживания автомобиля

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Наименование технологического процесса: подъём автомобильных транспортных средств на высоту при помощи двухстоечного электрогидравлического подъёмника на участке технического обслуживания автомобилей АО «Сызранская СТО».

Описание технологического процесса подъёма автомобиля на высоту сведено в таблицу 2.1

Таблица 2.1 — Описание технологического процесса подъёма и опускания автомобиля на двухстоечном электрогидравлическом подъёмнике

«Наименование операции, работ» [1]	«Наименование (оборудования, инструмент)» [1]	«Обрабатываемая деталь» [1]	«Виды работ» [1]
1	2	3	4
Подготовка к подъёму	Двухстоечный электрогидравлический подъёмник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	1) правильно выставить автомобиль в центре площадки подъёмника 2) опорные площадки, расположенные на концах лап подъёмника, необходимо поворачивать, подстраивая под конструкцию конкретной модели автомобиля
Подъём автомобиля	Двухстоечный электрогидравлический подъёмник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	1) убедившись, что все опорные площадки выставлены надлежащим образом, необходимо включить привод подъёмника и начать подъем автомобиля 2) подняв автомобиль на небольшую (30 см) высоту, подъёмник необходимо остановить, еще раз проверить, что все опорные площадки контактируют с кузовом или рамой автомобиля в надлежащих местах 3) покачав автомобиль, поднятый на небольшую высоту, проверить устойчивость его положения на опорных площадках подъёмника

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
Спуск автомобиля	Двухстоечный электрогидравлический подъёмник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	1) включить электромеханический привод подъемника и начать спуск автомобиля
			2) плавно опустить автомобиль на пол
			3) убрать все опорные площадки вместе с лапами подъемника из-под кузова автомобиля
			4) проверить, чтобы ничто не помешало вывести автомобиль с площадки подъемника
			5) осторожно вывести автомобиль с площадки подъемника

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

«При работах по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей на организм работника воздействуют следующие опасные и вредные производственные факторы: движущиеся транспортные средства и механизмы оборудования, повышенной загазованности помещений отработавшими газами легковых автомобилей и сварочного аэрозоля, падение инструмента» [10].

Классификация опасных и вредных факторов облегчает и систематизирует их идентификацию.

Процесс анализа безопасности на участке путем идентификации ОВПФ и производственных рисков необходим для обеспечения своевременного устранения негативного воздействия ОВПФ на организм работника с целью исключить возможность получения травм или профзаболеваний

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

Таблица 2.2 – Исследования воздействия опасных и вредных производственных факторов на месте работы автослесаря по ремонту автомобилей

«Наименование операции, вида работ» [1]	«Наименование (оборудования, оснастка, инструмент)» [1]	«Обрабатываемая деталь» [1]	«Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, психофизиологические)» [1]
1	2	3	4
Подготовка к подъёму	Двухстоечный электрогидравлический подъёмник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	<p>Физический ОВПФ: «Повышенный уровень шума на рабочем месте» [7]</p> <p>Физический ОВПФ: «Движущиеся машины и механизмы» [7]</p> <p>Физический ОВПФ: «Недостаточная освещенность рабочей зоны» [7]</p>
Подъём автомобиля	Двухстоечный электрогидравлический подъёмник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	<p>Физический ОВПФ: «Движущиеся машины и механизмы» [7]</p> <p>Физический ОВПФ: «Недостаточная освещенность рабочей зоны» [7]</p>
Спуск автомобиля	Двухстоечный электрогидравлический подъёмник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	<p>Психофизиологические ОВПФ: «Нервно-психические перегрузки» [7]</p> <p>Психофизиологические ОВПФ: «Перенапряжение анализаторов» [7]</p> <p>Психофизиологические ОВПФ: «Эмоциональные перегрузки» [7]</p> <p>Физический ОВПФ: «Движущиеся машины и механизмы» [7]</p> <p>Физический ОВПФ: «Недостаточная освещенность рабочей зоны» [7]</p> <p>Психофизиологические ОВПФ: «Нервно-психические перегрузки» [7]</p>
			<p>Психофизиологические ОВПФ: «Перенапряжение</p>

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4 анализаторов» [7] Психофизиологические ОВПФ: «Эмоциональные перегрузки» [7]
---	---	---	-------------------------------------------------------------------------------------------

2.4 Анализ средств защиты работающих

Согласно утверждённым типовым нормам выдачи специальной защитной одежды, специальной защитной обуви и других СИЗ работникам предприятий по обслуживанию транспортных средств, работающих на местах с вредными и опасными условиями труда, а также на рабочих местах с загрязнением рабочей зоны, введённые приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 1104н от 14.12.2010 года № 1104 н (с изменениями на 20 февраля 2014 года) положены средства индивидуальной защиты (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Анализ обеспечения автослесаря по ремонту автомобилей средствами индивидуальной защиты

«Наименование профессии» [1]	«Наименование нормативного документа» [1]	«Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику» [1]	«Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется/не выполняется)» [1]
1	2	3	4
Слесарь-ремонтник	ГОСТ 12.4.280-2014	Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих загрязнений	Выполняется
	ГОСТ Р 12.4.246-2008	Перчатки трикотажные с точечным полимерным покрытием	Выполняется
	ГОСТ 12.4.029-76	Фартук резиновый	Выполняется
	ГОСТ 28507-90	Ботинки кожаные	Выполняется
	ГОСТ 20010-93	Перчатки резиновые	Выполняется
	ГОСТ Р ЕН 388-2009	Перчатки антивибрационные	Выполняется

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
	ГОСТ 12.4.002-97 ГОСТ Р 12.4.246-2008		
	ГОСТ Р 12.4.208-99	Наушники противозумные	Выполняется
	ГОСТ 12.4.253-2013	Очки защитные закрытые	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

«Производственный травматизм — внезапное повреждение организма человека при выполнении им трудовых обязанностей, в результате чего пострадавший временно или постоянно теряет трудоспособность» [4].

«Причин производственного травматизма много. Их можно подразделить на» [4] организационные, технические и санитарно-гигиенические.

Случаи травматизма у автослесарей происходят в основном в результате нарушения правил охраны труда на рабочем месте, при работе неисправным инструментом и оборудованием, или без соответствующих средств защиты.

В 2017 году на производственных участках АО «Сызранская СТО» произошло пять случаев производственного травматизма.

Количество несчастных случаев на производстве АО «Сызранская СТО» за аналогичные периоды последних 5 лет представлено на рисунке 2.1.

«Анализ производственного травматизма, происшедшего при текущем ремонте автомобилей, показал, что около 40% несчастных случаев происходит при подъёме автомобилей на подъёмниках или домкратах, до 25% — при смене колес, около 35% — при ремонте двигателей. Чаще наблюдаются травмы рук и ног рабочих» [4].

Статистика АО «Сызранская СТО» по травматизму в зависимости от вида работ представлена на рисунке 2.2.

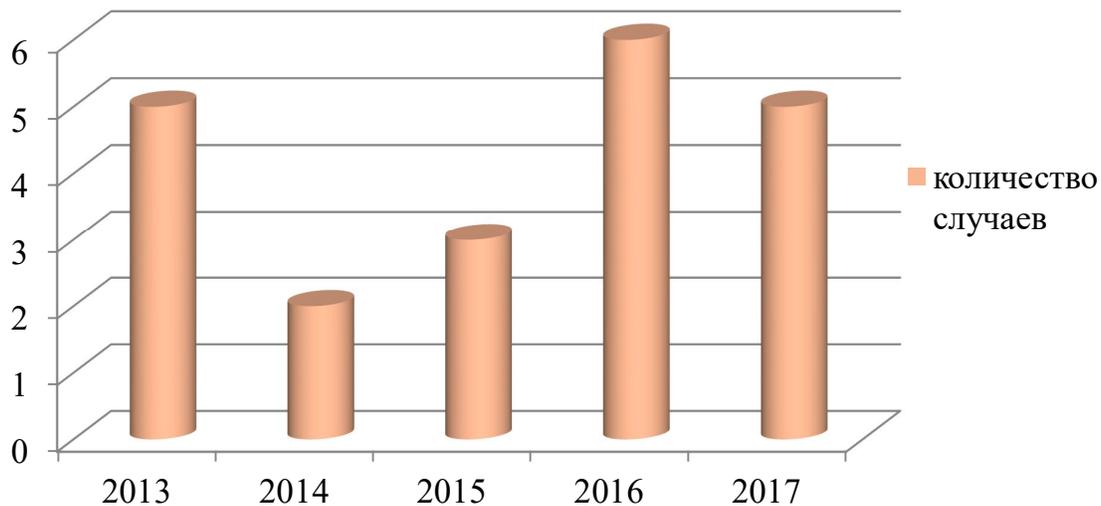


Рисунок 2.1 – Количество несчастных случаев на производстве

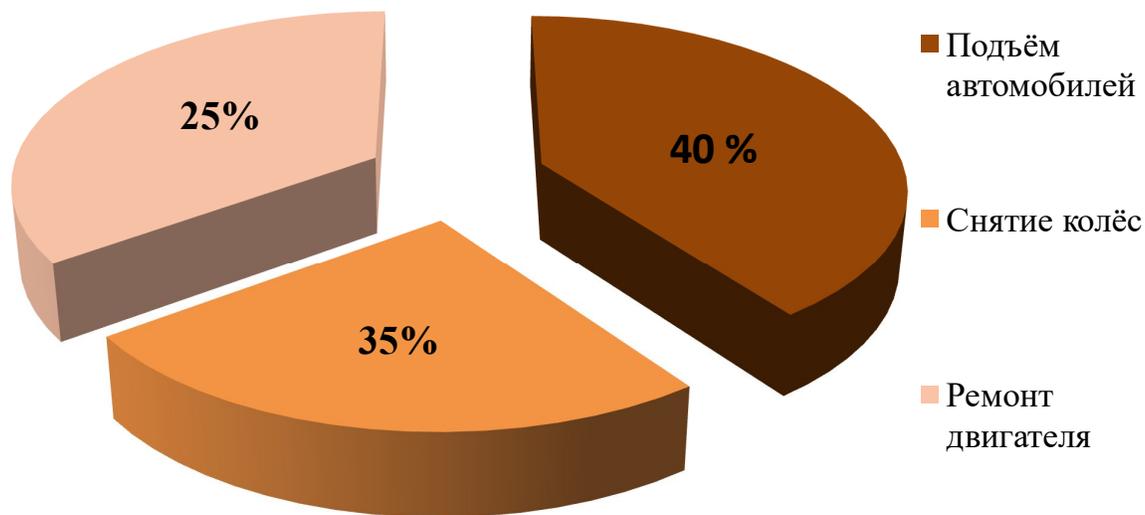


Рисунок 2.2 – Статистика несчастных случаев по виду проводимых работ

Статистика произошедших несчастных случаев на производстве АО «Сызранская СТО» в зависимости от стажа работы, получивших травмы работников, показывает, что большее количество случаев травматизма

наблюдается при стаже работы до 3-х лет (40%). При этом произошедших несчастных случаев с работниками со стажем работы от 3-х до 5 лет - 20%, при стаже от 5-х до 10 лет - 20%, при стаже свыше 10 лет - 20%.

Сравнение случаев травматизма в зависимости от стажа работы представлено на рисунке 2.3.

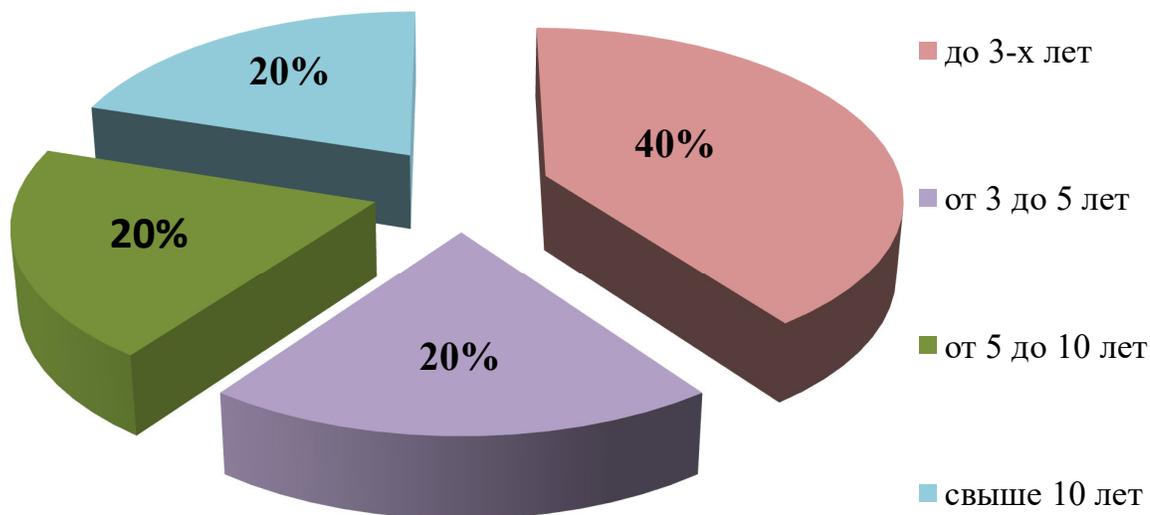


Рисунок 2.3 – Диаграмма сравнения травматизма в зависимости от стажа

Анализируя опасности, повлекшие случаи травматизма, которые произошли за двенадцать месяцев 2017 года, напрашивается вывод, что в большинстве несчастных случаев работники подвергались таким опасным производственным факторам как действие движущихся механизмов и деталей.

Наибольшее число несчастных случаев произошло при эксплуатации автомобильных двухстоечных подъёмников (60 % общего количества случаев травматизма), домкратов (20 %) и лебёдок (20 %).

Статистика опасностей, повлекших несчастные случаи с работниками в производственной деятельности АО «Сызранская СТО» представлена на рисунке 2.2.

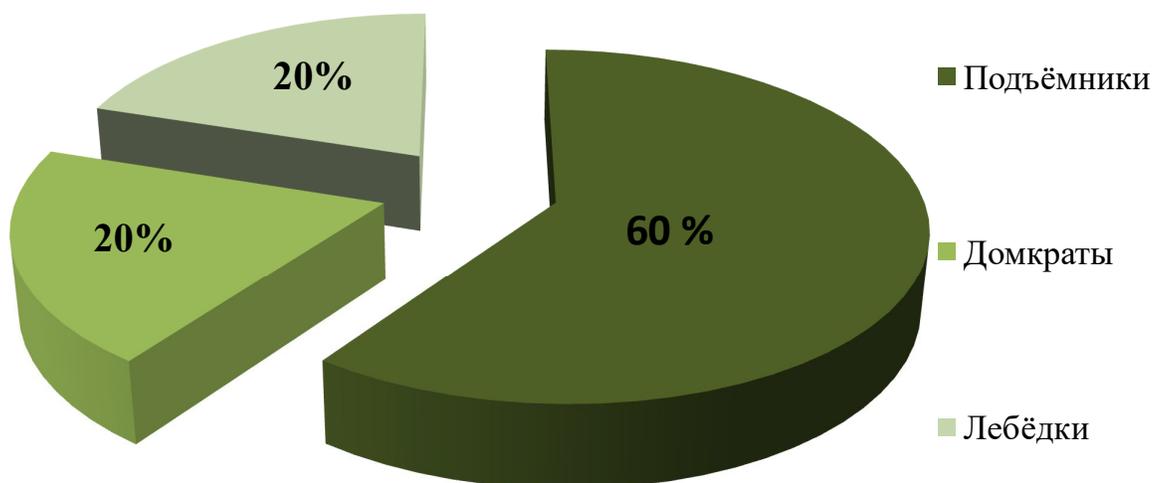


Рисунок 2.4 – Статистика опасностей при подъёмах автомобилей и узлов

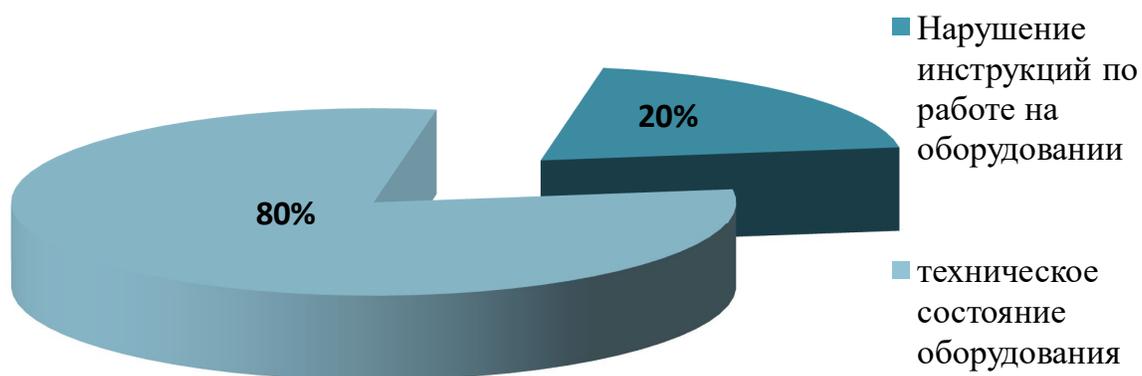


Рисунок 2.5 – Причины, повлекшие несчастные случаи

Проанализировав статистику случаев производственного травматизма на АО «Сызранская СТО» были выявлены опасности и выяснены основные причины, которые повлекли за собой несчастные случаи с работниками, осуществляющими производственные работы по обслуживанию автомобилей.

Несчастные случаи произошли из-за плохого технического состояния подъёмных устройств и оборудования.

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

Мероприятия совершенствования безопасности труда автослесаря по обслуживанию и ремонту автомобилей сведены в таблицу 3.1.

Таблица 3.1-Мероприятия по улучшению условий труда на рабочем месте слесаря по ремонту автомобиля при подъёме и спуске транспортных средств

«Наименование операции, вида работ» [1]	«Наименование (оборудования, оснастка, инструмент)» [1]	«Обрабатываемая деталь» [1]	«Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, психофизиологические)» [1]	«Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда» [1]
1	2	3	4	5
Подготовка к подъёму	Двухстоечный электрогидравлический подъёмник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	Физический ОВПФ: «Повышенный уровень шума на рабочем месте» [7]	Выдать работникам СИЗ органов слуха (наушники)
			Физический ОВПФ: «Движущиеся машины и механизмы» [7]	Провести инструктажи и принять зачёты по ОТ
			Физический ОВПФ: «Недостаточная освещенность рабочей зоны» [7]	Разместить LED светильники на кронштейны подъёмника
Подъём автомобиля	Двухстоечный электрогидравлический подъёмник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	Физический ОВПФ: «Движущиеся машины и механизмы» [7]	Провести инструктажи и принять зачёты по ОТ
			Физический ОВПФ: «Недостаточная освещенность рабочей зоны» [7]	Разместить LED светильники на кронштейны подъёмника
			Психофизиологические ОВПФ: «Нервно-психические перегрузки» [7]	Проработать оптимальные режимы труда и отдыха
			Психофизиологические ОВПФ: «Перенапряжение анализаторов» [7]	Проработать оптимальные режимы труда и

				отдыха
Продолжение таблицы 3.1				
1	2	3	4	5
			Психофизиологические ОВПФ: «Эмоциональные перегрузки» [7]	Проработать оптимальные режимы труда и отдыха
Спуск автомобиля	Двухстоечный электрогидравлический подъёмник	Автомобиль ГОСТ 4.396-88	Физический ОВПФ: «Движущиеся машины и механизмы» [7]	Провести инструктажи и принять зачёты по ОТ
			Физический ОВПФ: «Недостаточная освещенность рабочей зоны» [7]	Разместить LED светильники на кронштейны подъёмника
			Психофизиологические ОВПФ: «Нервно-психические перегрузки» [7]	Проработать оптимальные режимы труда и отдыха
			Психофизиологические ОВПФ: «Перенапряжение анализаторов» [7]	Проработать оптимальные режимы труда и отдыха
			Психофизиологические ОВПФ: «Эмоциональные перегрузки» [7]	Проработать оптимальные режимы труда и отдыха

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

«Подъём автомобиля на высоту может сопровождается повышенным риском опрокидывания автомобиля, а также воздействием движущихся узлов подъёмника на работника» [13].

Вид двухстоечного подъёмника изображен на рисунке 4.1.

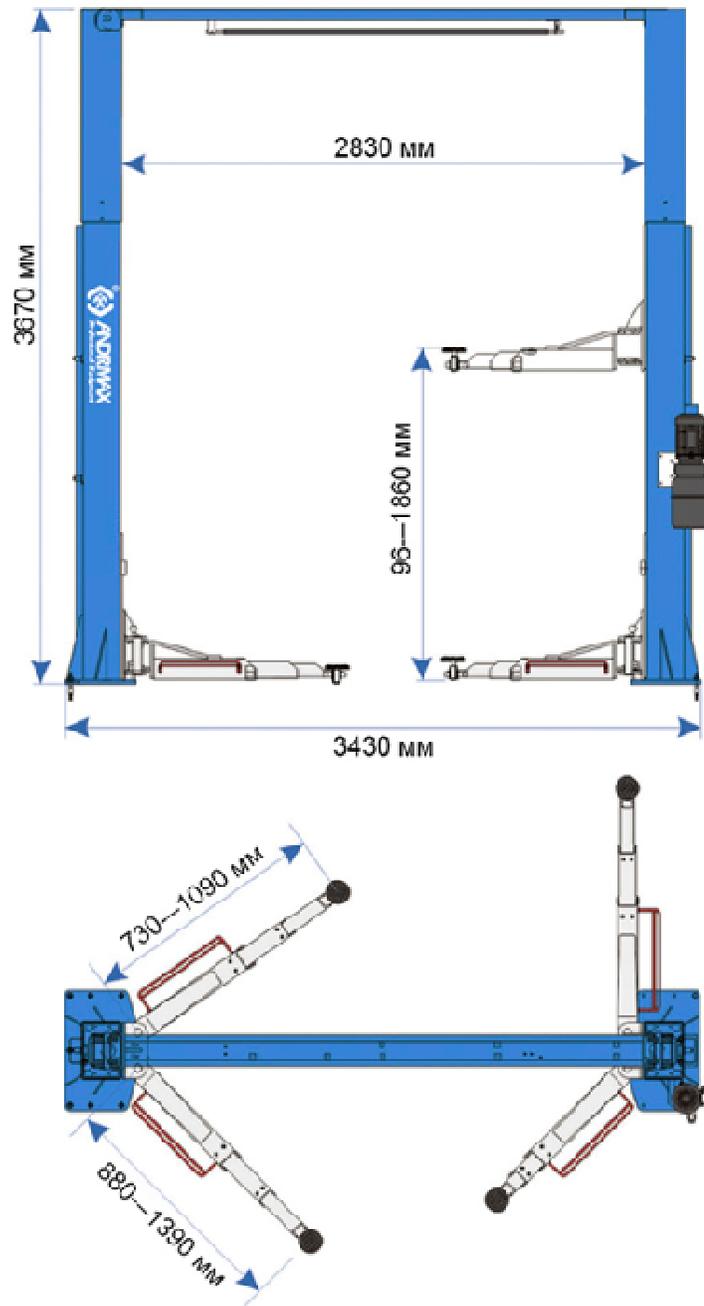


Рисунок 4.1- Общий вид двухстоечного подъёмника

Также при использовании типовых двухстоечных автомобильных подъёмников не совсем удобно открывать передние двери автомобиля, установленного на подъёмнике, в следствие чего при не аккуратных действиях работников возможно смещение транспортного средства относительно лап подъёмника, что может привести к опрокидыванию автомобиля.



Рисунок 4.2 – Открытие передних дверей при установке автомобиля на двухстоечном подъёмнике

Также необходимо, чтобы можно было менять площадь контакта лап подъёмника и днища автомобиля.

Для реализации данных требований необходимо убрать стойки подъёмника с траектории движения открывающихся дверей.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Обеспечение безопасного использования автомобильных подъёмников в рабочей зоне слесаря по обслуживанию и ремонту автомобилей достигается за счет конструкции данных подъёмников.

Для того, чтобы убрать стойки подъёмника с траектории движения открывающихся дверей необходимо конструкцию подъёма "убрать" под автомобиль, но с условием доступа к днищу автомобиля. Для данных целей возможно использование параллелограммных и плунжерных подъёмников.

4.3 Рекомендуемое изменение

Рекомендуется заменить существующие двухстоечные автомобильные подъёмники на плунжерные подъёмники с проездными платформами и полным ходом подъемника второго уровня.

«Этот подъемник идеален для быстрого подъема автомобиля за колеса. Подъемник второго уровня просто устанавливается под точками подхвата автомобиля. Освещение на внутренних сторонах платформ способствует результативному осмотру автомобиля» [16].

«Если платформы опустить только наполовину, их поверхность можно использовать в качестве рабочего стола» [16].

Общий вид плунжерных автомобильных подъёмников с проездными платформами и полным ходом подъемника второго уровня представлен на рисунке 4.3.

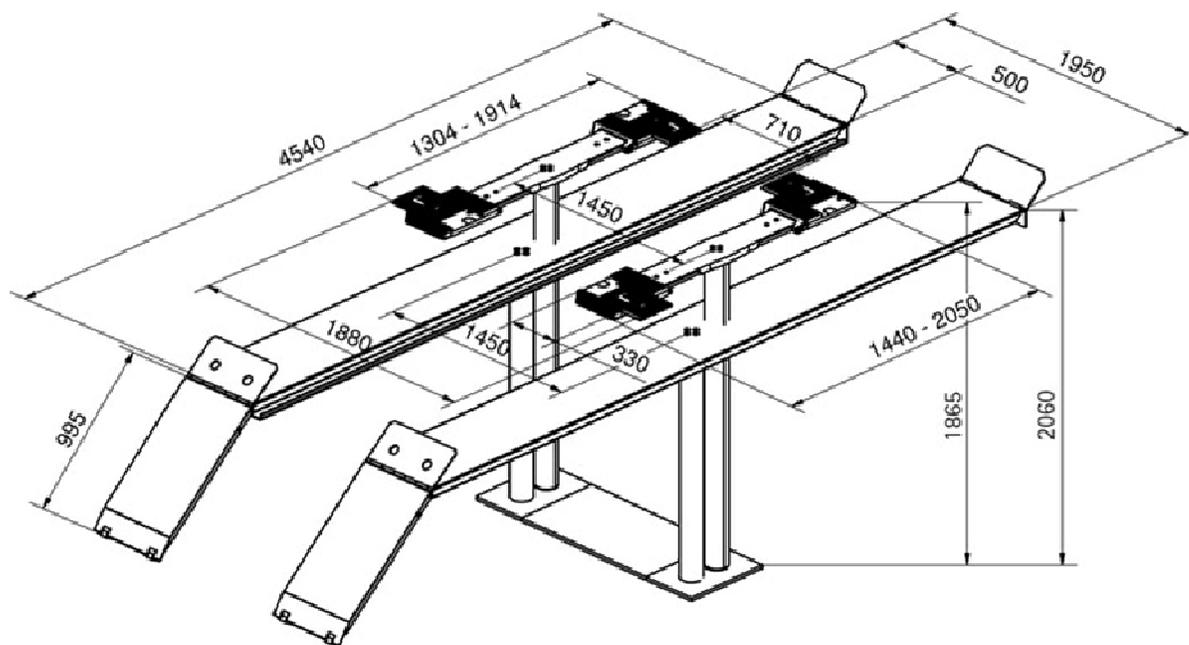


Рисунок 4.3- Общий вид плунжерного автомобильного подъёмника

«Когда платформы подъемника полностью опущены, с автомобилем можно проводить любые работы по ремонту и обслуживанию, как на обычном

подъемнике для зоны ремонта. Для этой цели рекомендуется устанавливать подъемник вровень с полом» [16].

Сравнение подъемников приводится в таблице 4.1

Таблица 4.1–Сравнение подъемников

Сравнительный параметр	Двухстоечный подъемник	Плунжерный подъемник
1	2	3
Занимаемое место в помещении	-	+
Доступ к днищу и кузову автомобиля	+	+
Возможность смены опорных устройств	-	+
Возможность использования двухуровневых подхватов	-	+
Возможность вращения автомобиля вокруг оси	-	+
Свободный доступ в передние двери автомобиля	-	+
Устойчивость автомобиля на высоте и при подъёме	-	+
Возможность подъёма автомобиля с внешним тюнингом кузова	-	+
Время на подготовку к подъёму автомобиля (позиционирование)	-	+
Возможность свободного маневрирования автомобиля в ремонтной зоне	-	+
Простота монтажа подъемника	+	-
Цена подъемника	+	-

4.4 Выбор технического решения

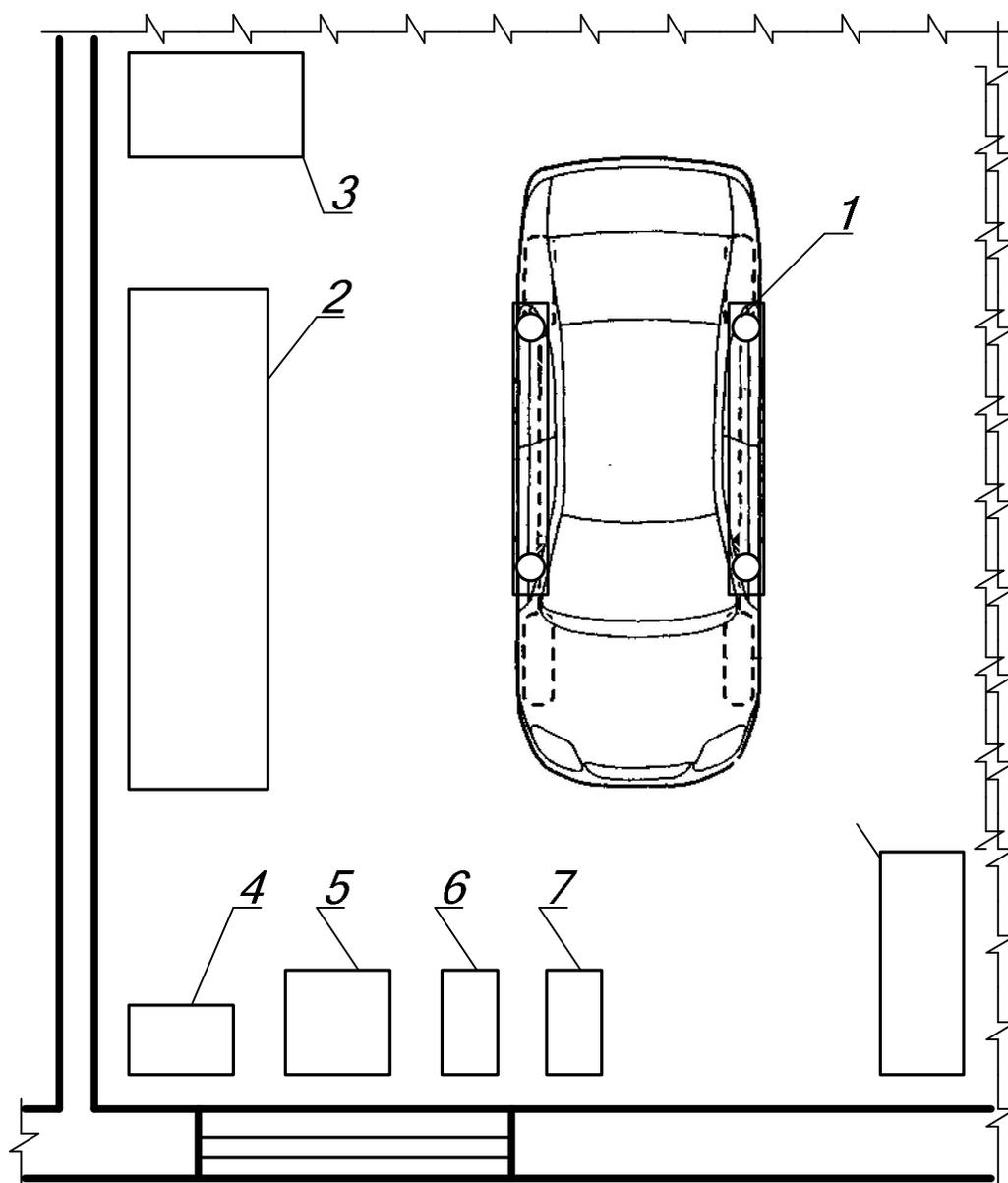
Выбор технического решения по замене на участке проведения технического обслуживания автомобильных транспортных средств заменить существующих двухстоечных автомобильных подъемников на плунжерные подъемники с проездными платформами и полным ходом подъемника второго уровня осуществлен по базе патентов. Анализ предлагаемого технического решения приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Анализ предлагаемого технического решения

№ патента	«№ RU 2009992 Подъемник для автомобилей» [16].
Класс по МПК	«МПК В66F– Грузоподъемные устройства» [16].
Назначение	«Изобретение относится к подъемно-транспортному оборудованию, в частности к подъемникам для подъема и вывешивания автомобилей» [16].
Отличительные признаки	<p>«Подъемник снабжен, по меньшей мере, двумя парами кронштейнов, имеющих каждый по подхват для автомобиля и установленных с возможностью крепления на выдвигной части соответствующей телескопической балки посредством разъемного шарнирного соединения и поворота в горизонтальной плоскости. Другой конец соединительной балки соединен с выдвигной частью другой телескопической балки посредством разъемного шарнирного соединения» [16].</p> <p>«Подъемник для автомобилей, содержащий расположенные одна против другой опорные стойки с перемещающимися по ним каретками, телескопические балки, шарнирно закрепленные на каретках с возможностью поворота в горизонтальной плоскости, привод перемещения кареток и соединительную балку, связанную одним концом с выдвигной частью одной из телескопических балок посредством разъемного шарнирного соединения, отличающийся тем, что он снабжен по меньшей мере двумя парами кронштейнов, имеющих каждый по подхват для автомобиля и установленных с возможностью крепления на выдвигной части соответствующей телескопической балки посредством разъемного шарнирного соединения и поворота в горизонтальной плоскости, причем другой конец соединительной балки соединен с выдвигной частью другой телескопической балки посредством разъемного шарнирного соединения» [16].</p>
Технический результат	«Технический результат - обеспечение универсальности подъемника» [16].

Таким образом, проведя поиск по базе патентов, замена существующих двухстоечных автомобильных подъемников на плунжерные подъемники с проездными платформами и полным ходом подъемника второго уровня является оптимальным решением.

Предлагаемый план размещения плунжерного подъемника на участке обслуживания автомобиля представлен на рисунке 4.2.



1 – Подъёмник автомобильный плунжерный, 2 – верстак, 3 – компрессор поршневой, 4 – стенд для диагностики и промывки форсунок, 5 – диагностический сканер, 6 – стенд для заправки кондиционеров, 7 – сварочный аппарат, 8 – тележка с инструментом

Рисунок 4.2- Проектный план размещения плунжерного подъёмника и технологического оборудования на участке обслуживания автомобиля

5 Охрана труда

СУОТ – система взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов управления организацией, устанавливающих порядок и цели в области охраны труда организации и достижения поставленных целей.

«Участие работников в мероприятиях по улучшению охраны труда является важнейшим элементом системы управления охраной труда в организации» [10].

Ответственность за состояние охраны труда в целом по АО «Сызранская СТО» возлагается на его руководителя, а на участках - на мастеров.

Постоянный контроль за соблюдением работниками АО «Сызранская СТО» инструкций по охране труда возлагается на лицо, которое приказом руководителя наделено такими обязанностями.

Схема совершенствования охраны труда в АО «Сызранская СТО» представлена на рисунке 5.1.

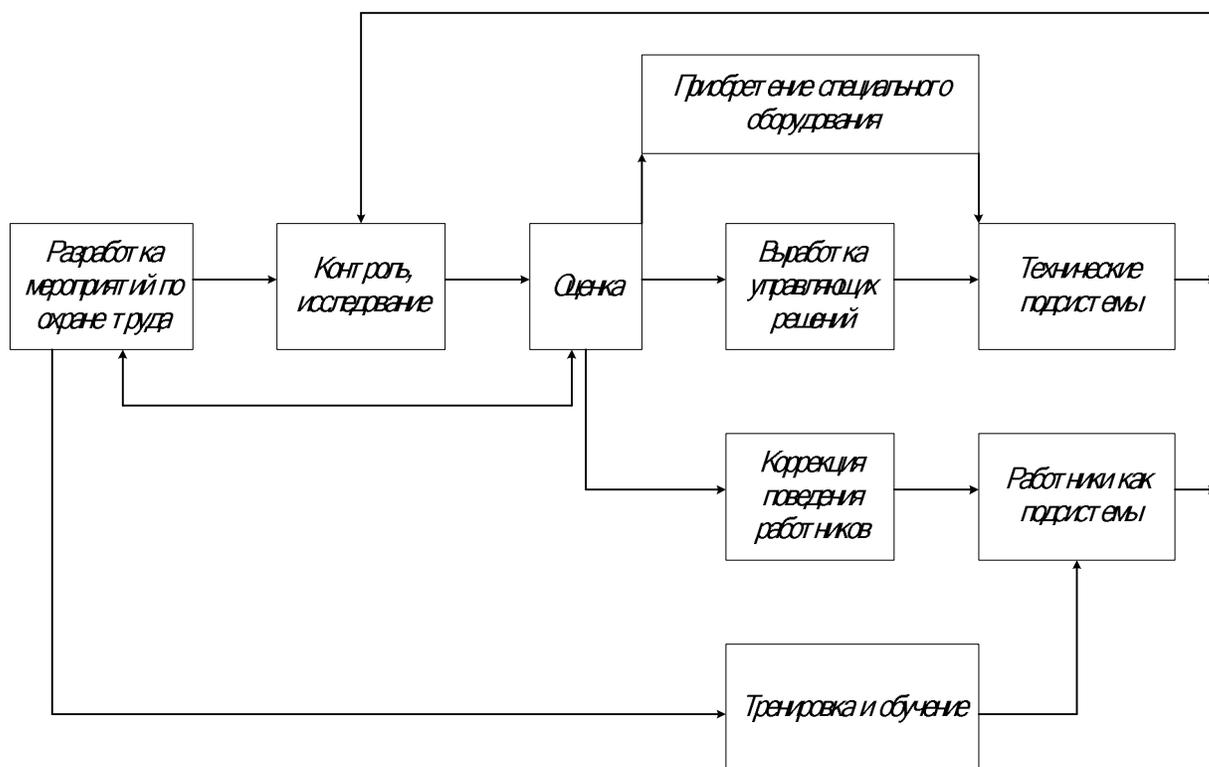


Рисунок 5.1 - Схема организации охраны труда в АО «Сызранская СТО»

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

На производственной территории, принадлежащей АО «Сызранская СТО» организован сбор отходов, которые образуются при осуществлении прямого производственного процесса и хозяйственной деятельности организации.

«Имеется специальная площадка для сбора и временного хранения отходов, которые собираются в специальные контейнеры» [7].

«Сбор и временное хранение отходов масел, охлаждающей, аккумуляторной и тормозной жидкости автомобиля осуществляется в специальные бочки, утилизация которых производится специальными организациями по договорам с АО «Сызранская СТО»» [14].

Динамика образование отходов за предыдущие 5 лет представлена на рисунке 6.1

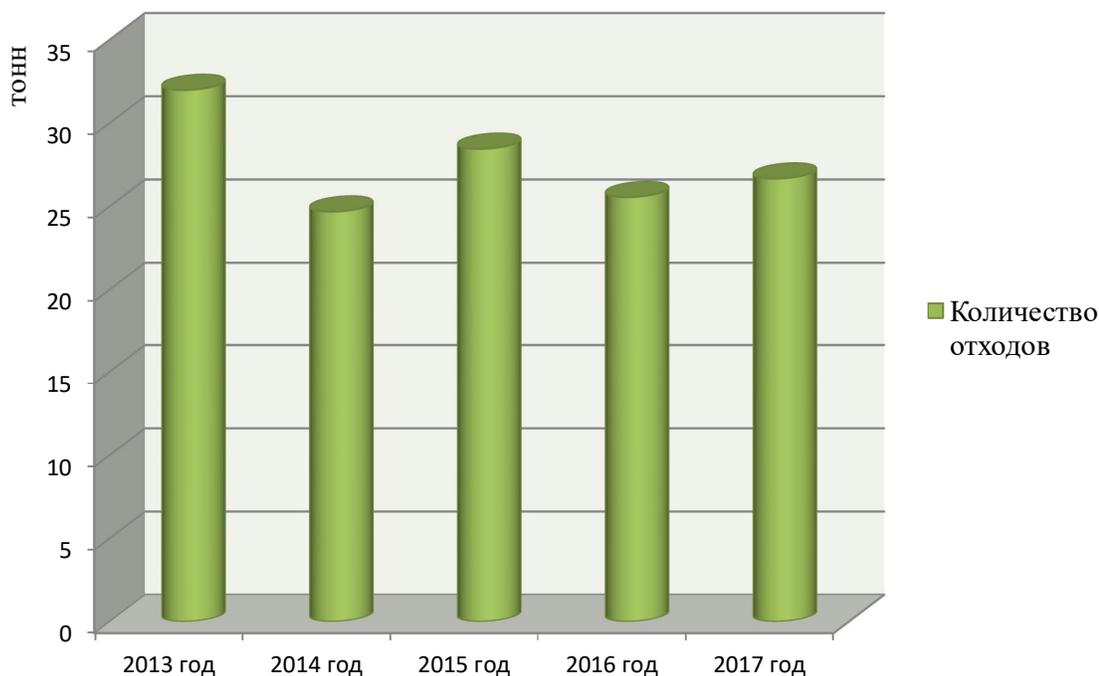


Рисунок 6.1 – Динамика образования отходов за период 2014-2017 гг.

На производственной территории АО «Сызранская СТО» в процессе деятельности по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных транспортных средств образуются следующие виды отходов (см. таблицу 6.1.).

Таблица 6.1–Перечень отходов на АО «Сызранская СТО»

Наименование отхода	Образование отходов, т/год	Способ утилизации	Опасные свойства отхода
1	2	3	4
Лампы ртутные (отработанные)	0,015	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Аккумуляторы автомобильные с кислотой	1,100	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Масло моторное (отработанное)	2,900	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Масло трансмиссионное (отработанное)	1,100	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Жидкость тормозная (отработанные)	1,900	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Жидкость охлаждающая из ДВС (отработанная)	1,200	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Фильтры масляные	0,600	Размещаются на полигоне	Токсичность
Фильтры топливные	0,500	Размещаются на полигоне	Токсичность
Спецодежда	0,100	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Покрышки	0,400	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Дизельное топливо (бензин) – промывка деталей	0,050	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Лом меди несортированный	0,500	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Лом и отходы металлические	3,400	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность
Песок загрязненный маслами (содержание 15% и более)	3,000	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более)	1,500	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность пожароопасность
Смет с территории	3,500	Утилизируется сторонней организацией по договору	Пожароопасность
Мусор бытовой	4,900	Утилизируется сторонней организацией по договору	Токсичность

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

«Для минимизации антропогенного действия производственных процессов по обслуживанию и ремонту автомобилей, а именно для снижения воздействия токсичных веществ на окружающую среду в помещениях проведения сварочных, малярных и шпаклёвочных работ требуется установить пылеулавливающие устройства и фильтры» [13].

«Очищение сточных вод постов мойки СТО и участка замены технических жидкостей автомобиля производить в специальных отстойниках. В данных отстойных системах необходимо осуществлять перемешивание загрязнённой воды с известью. Время отстаивания в отстойнике – не менее 40 минут» [13].

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

«В ходе анализа организации экологического менеджмента АО «Сызранское СТО» были рассмотрены следующие моменты:

- рассмотрены и проанализированы экологические недостатки в организации производственной деятельности АО «Сызранская СТО»;
- проанализированы выводы комиссий АО «Сызранская СТО» по ранее имевших место нештатных ситуаций по обращению с отходами;
- проанализирована практика экологического менеджмента на данного типа предприятиях» [7].

В процессе анализа экологического менеджмента АО «Сызранская СТО» было выяснено, что руководство организации уделяет особое внимание вопросам экологической безопасности всех технологических операций, выполняемых на территории и в помещениях организации.

На территории АО «Сызранская СТО» оборудованы площадки для сбора и временного хранения твёрдых отходов. Отходы в жидком состоянии собираются в специальные ёмкости в зависимости от класса опасности и хранятся в специальных местах, исключая доступ посторонних лиц.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

«К возможным чрезвычайным ситуациям можно отнести возникновение пожара» [8].

Источником пожара автомобиля может быть сам автомобиль.

Возникновение пожара автомобиля возможно в результате короткого замыкания электрооборудования самого автомобиля или при проведении огневых работ с узлами или кузовом транспортного средства.

«Пожар в помещении технического обслуживания автомобилей может сопровождаться задымлением всего этажа здания и высоким температурным режимом на отдельном производственном участке» [8].

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

«План локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) разрабатывается на химически и взрывопожароопасные промышленные объекты, на которых вероятны аварии с выбросами токсичных и взрывопожароопасных веществ, взрывами в производственных помещениях, в аппаратуре, и в наружных установках, которые, в свою очередь, могут привести к поражению людей, разрушению технологического оборудования, сооружений, зданий, нанести вред окружающей природной среде» [9].

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

В целях предупреждения или снижения последствий ЧС в АО «Сызранская СТО» запланировано:

- отработка системы оповещения работников при ЧС;
- пополнение запасов материальных средств, необходимых для обеспечения деятельности организации при возникновении ЧС;

- пополнение запасов средств индивидуальной защиты;
- обучение работников о действиях в различных аварийных ситуациях;
- проведение противопожарных мероприятий.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Эвакуацию работников АО «Сызранская СТО» планируется проводить согласно плана эвакуации населения городского округа Сызрань.

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

«Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ при ликвидации аварий на АО «Сызранская СТО» включает в себя работы при ликвидации аварии на сетях организации» [8].

Аварийно-спасательные работы проводятся в последовательности:

- определение места аварии;
- проведение мероприятий по обеспечению безопасности аварийно-спасательного формирования;
- проведение отключение сетей жизнеобеспечения с целью минимизации воздействия аварии на безопасность работников и окружающей среды;
- проверка отсутствия аварийных действий на отключенном участке сети.

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

В целях обеспечения защиты АО «Сызранская СТО» создан запас СИЗ - изолирующие самоспасатели СПИ -20 - 500 шт., ГДЗК - 6 шт.

«Работники АО «Сызранская СТО» обучены правилам использования изолирующими самоспасателями» [8].

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Проведя анализ состояния охраны труда и управления производственными рисками на объекте АО «Сызранская СТО» выяснил, что условий труда некоторых работников не соответствуют требованиям нормативных документов в области охраны труда. Мною были сформулированы необходимы к реализации мероприятия по охране труда.

Данный план мероприятий представлен в таблице 8.1

Таблица 8.1 - Запланированные мероприятия АО «Сызранская СТО», направленные на улучшение условий труда на рабочих местах

«Наименование мероприятия по улучшению условий и охраны труда» [1]	«Ответственное должностное лицо» [1]	«Период выполнения» [1]	Отметка о выполнении
1	2	3	4
Проведение оценки уровней профессиональных рисков	Заместитель директора	Февраль - март	Выполнено
«Реализация мероприятий, необходимых для улучшения условий труда, в том числе запланированных по результатам аттестации рабочих мест» [14]	Заместитель директора по кадрам	апрель	Выполнено
«Внедрение систем автоматического и дистанционного управления производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами» [14]	Ответственное лицо в области охраны труда согласно приказа по организации	По мере финансирования	Выполнено
«Устройство средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных факторов» [14]	Ответственное лицо в области охраны труда согласно приказа по организации	1 квартал 2017 года	Выполнено

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4
«Обустройство мест организованного отдыха, ремонт санитарно-бытовых помещений» [14]	Ответственное лицо в области охраны труда согласно приказа по организации	Июнь	Выполнено
«Нанесение на производственное оборудование, элементы конструкций, коммуникаций сигнальных цветов и знаков безопасности» [14]	Ответственное лицо в области охраны труда согласно приказа по организации	1 квартал 2017 года	Выполнено
«Модернизация устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током» [14]	Служба по обслуживанию электрических сетей	Март	Выполнено
«Реконструкция отопительных и вентиляционных систем в производственных и бытовых помещениях, тепловых и воздушных завес, установок кондиционирования воздуха» [14]	Ответственное лицо в области охраны труда согласно приказа по организации	май	Выполнено
«Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с нормами» [14]	Ответственное лицо в области охраны труда согласно приказа по организации	Май	Выполнено
«Приобретение и монтаж установок (кулеров) для обеспечения работников питьевой водой» [14]	Ответственное лицо в области охраны труда согласно приказа по организации	Март	Выполнено
«Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, обезвреживающими средствами» [14]	Ответственное лицо в области охраны труда согласно приказа по организации	Февраль	

Продолжение таблицы 8.1

1	1	1	1
«Обеспечение хранения средств индивидуальной защиты, а также ухода за ними (своевременная химчистка, стирка, обеспыливание, сушка), проведение ремонта и замена СИЗ» [14]	Ответственное лицо в области охраны труда согласно приказа по организации	Февраль	
«Приобретение стендов, наглядных материалов, литературой для проведения инструктажей по охране труда» [14]	Ответственное лицо в области охраны труда согласно приказа по организации	1 квартал 2017 года	
«Организация обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников» [14]	Ответственное лицо в области охраны труда согласно приказа по организации	постоянно	
«Организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве» [14]	Ответственное лицо в области охраны труда согласно приказа по организации	ежеквартально	
«Издание инструкций по охране труда» [14]	Ответственное лицо в области охраны труда согласно приказа по организации	ежемесячно	

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

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

где O - обеспечение страхования несчастных производственных случаев, произведенного АО «Сызранская СТО» за последние 3 года;

-V –сумма страховых взносов, уплаченные АО «Сызранская СТО» за последние 3 года:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{стр}} =$$
$$\sum 9000000 \times 1,2 = 10800000 \text{ руб}$$
$$a_{\text{стр}} = \frac{200000}{10800000} = 0,019, \quad (8.2)$$

где $t_{\text{стр}}$ –тариф для оплаты АО «Сызранская СТО» на обязательное страхование от производственных несчастных случаев.

$V_{\text{стр}}$ - количество несчастных случаев на каждую тысячу работников АО «Сызранская СТО»:

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

где K - количество производственных страховых несчастных случаев за последние три года;

N –общая численность персонала АО «Сызранская СТО» за последние 3 года;

$$V_{\text{стр}} = \frac{14 \times 1000}{40} = 350$$

$C_{\text{стр}}$ – показатель количества дней временной нетрудоспособности работников АО «Сызранская СТО» на один производственный страховой несчастный случай.

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

где T – общее число дней нетрудоспособности работников АО «Сызранская СТО»;

S – количество производственных страховых случаев травматизма на АО «Сызранская СТО» за три года;

$$C_{\text{стр}} = \frac{333}{14} = 24$$
$$q1 = (q11 - q13)/q12, \quad (8.5)$$

где $q11$ - количество рабочих мест АО «Сызранская СТО», на которых проведена оценка организации условий труда;

$q12$ - общее число рабочих мест на производственных площадях АО «Сызранская СТО»;

$q13$ - количество рабочих мест АО «Сызранская СТО», на которых признаны условия труда в качестве вредных;

$q2$ - проведение медицинских осмотров работников АО «Сызранская СТО».

$$q1 = \frac{40 - 20}{40} = 0,5$$

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

где $q21$ - число персонала АО «Сызранская СТО», прошедших ежегодные медицинские осмотры;

$q22$ - количество всех работников АО «Сызранская СТО».

$$q2 = \frac{40}{40} = 1$$

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

$$P(\%) = \left\{ (0,019 / 0,05 + 350 / 2,11 + 24 / 64,26) / 3 - 1 \right\} \times (1 - 0,25) \times (1 - 0,9) \times 100 = 31$$

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

$$t_{cmp}^{2018} = 1,2 + 1,2 \times 31 = 38,4$$

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

$$V^{2018} = 9000000 \times 38,4 = 345600000 \text{ руб.},$$

Рассчитываем размер экономии на страховых взносах АО «Сызранская СТО»:

$$\mathcal{E} = V^{2016} - V^{2015} \quad (8.10)$$

$$\mathcal{E} = 345600000 - 10800000 = 334800000 \text{ руб.},$$

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

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 8.4.

Таблица 8.4 - данные для расчёта экономической эффективности проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	$\mathbf{Ч}_i$	чел.	5	1
Ставка рабочего	$\mathbf{T}_{\text{час}}$	руб/час	120	110
Коэффициент доплат за профмастерство	$\mathbf{K}_{\text{проф}}$	%	25	15
Коэффициент доплат за условия труда	\mathbf{K}_y	%	8	4
Коэффициент премирования	$\mathbf{K}_{\text{пр}}$	%	30	30
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	\mathbf{k}_d	%	10,00	10,00
Норматив отчислений на социальные нужды	$\mathbf{H}_{\text{осн}}$	%	30,2	30,2

Изменение количества работников АО «Сызранская СТО», условия труда на рабочих местах которых признаны вредными ($\Delta\mathbf{Ч}_i$):

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

где $\mathbf{Ч}_i^6$ — количество работников АО «Сызранская СТО», условия труда на рабочих местах которых признаны вредными до проведения плановых мероприятий, чел.;

$\mathbf{Ч}_i^п$ — количество работников АО «Сызранская СТО», условия труда на рабочих местах которых признаны вредными после проведения плановых мероприятий, чел.

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

Уменьшение коэффициента частоты травматизма ($\Delta\mathbf{Kч}$) на производственных участках АО «Сызранская СТО»:

$$\Delta\mathbf{Kч} = 100\% - (\mathbf{Kч}^п / \mathbf{Kч}^6) \times 100\% = 100\% - (25/125) \times 100\% = 80\%, \quad (8.12)$$

где $\mathbf{Kч}^6$ — коэффициент частоты несчастных случаев в АО «Сызранская СТО» до проведения мероприятий по охране труда;

$K_{\text{ч}}^{\text{п}}$ — коэффициент частоты травматизма после плановых мероприятий по охране труда.

Коэффициент частоты несчастных случаев в АО «Сызранская СТО» рассчитывается по формуле 8.13:

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

где Ч — число случаев травматизма на производственных участках АО «Сызранская СТО»,

ССЧ — общая численность работников АО «Сызранская СТО».

$$K_{\text{ч.об}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 5}{40} = 125$$

$$K_{\text{ч.пр}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 1}{4} = 25$$

Изменение коэффициента тяжести несчастных случаев на производстве ($\Delta K_{\text{т}}$) АО «Сызранская СТО»:

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

где $K_{\text{т}}^{\text{б}}$ — коэффициент тяжести несчастных случаев до планирования мероприятий по улучшению охраны труда в АО «Сызранская СТО»;

$K_{\text{т}}^{\text{п}}$ — коэффициент тяжести несчастных случаев после реализации мероприятий по улучшению охраны труда.

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{15}{24} \times 100 = 37,5$$

Коэффициент тяжести несчастных случаев:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (8.15)$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ — количество работников АО «Сызранская СТО», пострадавших от несчастных случаев на производстве,

$D_{\text{нс}}$ — общее количество дней временной нетрудоспособности в АО «Сызранская СТО» от травм.

$$K_{\text{т}}^{\text{б}} = \frac{120}{5} = 24 \text{ чел.},$$

$$K_T^6 = \frac{15}{1} = 15 \text{ чел.}$$

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

Средняя зарплата за 1-н день работника АО «Сызранская СТО» -формула 8.16:

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

где $T_{\text{чс}}$ – тарифная ставка работника АО «Сызранская СТО» за 1-ин час работы, руб/час;

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент всех доплат, регламентируемых для работников АО «Сызранская СТО»;

T – продолжительность рабочей смены работников АО «Сызранская СТО»;

S – количество смен в АО «Сызранская СТО».

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{\text{днб}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{120 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 30))}{100} = 960,63 \text{руб.}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{\text{днп}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{110 \times 8 \times 1 \times (100 + (15 + 4 + 30))}{100} = 880,49 \text{руб.} \end{aligned}$$

Экономия (Э_3) средств АО «Сызранская СТО» за счет снижения финансовых затрат на работника, который работает на рабочих местах с неблагоприятными условиями труда:

$$\begin{aligned} \text{Э}_3 &= \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^6 - Ч_{\text{и}}^{\text{н}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}} = 5 \times 238332,31 - 1 \times \\ &\quad \times 218449,57 = 1410111,12 \text{руб.}, \quad (8.17) \end{aligned}$$

где $\Delta Ч_i$ — изменение количества работников АО «Сызранская СТО», занятых на рабочих местах с неблагоприятными условиями труда;

$ЗПЛ_{год}^б$ — средняя годовая зарплата работников АО «Сызранская СТО», руб.;

$Ч_{i}^п$ — количества работников АО «Сызранская СТО», занятых на рабочих местах с неблагоприятными условиями труда после проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$ЗПЛ_{год}^п$ — средняя годовая заработная плата работника АО «Сызранская СТО» после проведения трудоохранных мероприятий, руб.

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{год}^{осн} + ЗПЛ_{год}^{доп}, \quad (8.18),$$

$$ЗПЛ_{год}^б = ЗПЛ_{год}^{осн б} + ЗПЛ_{год}^{доп б} = 238236,24 + 96,07 = 238332,31 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год}^п = ЗПЛ_{год}^{осн п} + ЗПЛ_{год}^{доп п} = 218361,52 + 88,05 = 218449,57 \text{ руб.}$$

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

где $ЗПЛ_{дн}$ — средняя зарплата за день одного работника АО «Сызранская СТО», руб.;

$\Phi_{пл}$ — плановый фонд рабочего времени на АО «Сызранская СТО», дни.

$$ЗПЛ_{год б}^{осн} = ЗПЛ_{дн б} \times \Phi_{пл} = 960,63 \times 248 = 238236,24 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год п}^{осн} = ЗПЛ_{дн п} \times \Phi_{пл} = 880,49 \times 248 = 218361,52 \text{ руб.}$$

Средняя дополнительная заработная плата одного работник насчитывается по формуле 8.20:

$$ЗПЛ_{год}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год}^{осн} \times k_d}{100}, \quad (8.20)$$

$$ЗПЛ_{год б}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год б}^{осн} \times k_d}{100} = \frac{960,69 \times 10}{100} = 96,07 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год п}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год п}^{осн} \times k_d}{100} = \frac{880,49 \times 10}{100} = 88,05 \text{ руб.}$$

Общий экономический эффект (\mathcal{E}_r) АО «Сызранская СТО» за год :

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_3 = 1410111,12 \text{ руб.} \quad (8.21)$$

Срок окупаемости затрат ($T_{ед}$) «Сызранская СТО» рассчитывается по формуле 8.22:

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_r = 2000000 / 1410111,12 = 1,42 \text{ года.} \quad (8.22)$$

Коэффициент эффективности (E) затрат на мероприятия по улучшению условий труда определяется по формуле 8.23:

$$E = 1 / T_{ед} = 1 / 1,42 = 0,7 \text{ год}^{-1} \quad (8.23)$$

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

Увеличение полезного фонда рабочего времени одного сотрудника определяется по следующей формуле (8.24):

$$\Delta\Phi = \Phi^{\text{пр}} - \Phi^{\text{б}} = 1808,17 - 1271,68 = 536,49 \quad (8.24)$$

где $\Phi^{\text{б}}$ – фонд рабочего времени одного работника «Сызранская СТО» до планирования мероприятий по ОТ, ч;

$\Phi^{\text{пр}}$ – фонд рабочего времени одного работника «Сызранская СТО» после проведения данных мероприятий, ч;

Фактический годовой фонд рабочего времени одного работника АО «Сызранская СТО» определяется по формуле 8.25:

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

где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени одного работника АО «Сызранская СТО» в данном году, ч;

$\text{П}_{\text{рв}}$ – общие потери рабочего времени, ч.

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

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

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

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

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

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выполнения бакалаврской работы являлась разработка мероприятий по улучшению условий труда для предотвращения производственного травматизма на станции по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных транспортных средств.

Данная цель бакалаврской работы была достигнута путем замены существующих двухстоечных автомобильных подъёмников на плунжерные подъемники с проездными платформами и полным ходом подъемника второго уровня.

Внедрение предложенного технологического оборудования позволит:

- получить общий экономический эффект за счет снижения количества опасных факторов, влияющих на статистику травматизма на производстве на сумму 1410111,12 рублей;

- получить экономический эффект за счёт уменьшения количества рабочих мест с опасными и вредными условиями труда при сумме финансовых вложений в реализацию мероприятий по охране труда в 2000000 рублей при сроке окупаемости данных затрат за 1,42 года;

- прогнозируемое снижение коэффициента частоты несчастных случаев составляет 80%;

Разработанный план мероприятий по охране труда снизит количество опасных и вредных производственных факторов, воздействующих на жизнь и здоровье работников АО «Сызранская СТО» и приведёт к снижению количества случаев травматизма при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных транспортных средств.

В дальнейшем необходимо продолжить практику по идентификации новых источников опасностей и рисков, при этом корректировать поведение работников в процессе проведения технологических операций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Горина Л.Н. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». [Электронный ресурс] — URL:<http://stylopedia.ru/4x2154.html> (дата обращения: 01.04.2018).

2 Охрана труда на предприятии и ее необходимость в современных условиях [Электронный ресурс] —URL: <https://www.uralweb.ru/pages/other/5286.html>. (дата обращения: 01.04.2018).

3 Роль охраны труда на производстве [Электронный ресурс] —URL: <https://e-koncept.ru/2015/15423.htm> (дата обращения: 01.04.2018).

4 Производственные травмы [Электронный ресурс] —URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/rusles/posobuchtexbez/text.pdf#1> (дата обращения: 01.04.2018).

5 Сергеев, А.Г., Баландина, Е.А., Баландина, В.В. Менеджмент и сертификация качества охраны труда на предприятии [Текст] // - М. : Логос, 2013. — 216 с.

6 Трефилов, В.А., Вишневецкая, Н.Л., Лонский, О.В., Осянкин, А.Д. Управление безопасностью на производстве [Текст] // Учебное пособие. — Пермь: Издательство Пермского государственного университета, 2009. — 94 с.

7 ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». [Электронный ресурс] —URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071>. (дата обращения: 20.03.2018).

8 Фомочкин, А.В. Производственная безопасность [Текст] // Учебное пособие. — М. : Изд-во РГУ им. И.М. Губкина, 2004. — 448 с.

9 Состав ПЛАС и порядок его разработки [Электронный ресурс] —URL: <https://lektsii.org/13-75358.html>. (дата обращения: 20.03.2018).

10 Опасные и вредные производственные факторы [Электронный ресурс] —URL: http://studbooks.net/1414937/bzhd/opasnye_vrednye_proizvodstvennye_factory (дата обращения: 10.05.2018)

11 Осипов, В.В. (ред.) Особенности регулирования труда отдельных категорий работников [Текст] // Учебное пособие. – ИПБОТСП. 2014г. — 102 с

12 Ковалев, В.П. Система работы с приказами специалиста по охране труда и технике безопасности [Текст] // Монография. – 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Альфа-Пресс, 2008. – 80 с.

13 Исмоилова, Ш.Н. Развитие системы управления качеством охраны труда [Текст] // - М. : Палеотип, 2010 - 132 с.

14 Приказ Минздравсоцразвития России от 1 марта 2012 г. № 181н «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» [Электронный ресурс] —URL: <http://legalacts.ru/doc/prikaz-minzdravsotsrazvitija-rf-ot-01032012-n-181n/> (дата обращения: 10.05.2018)

15 Постановление ФСС РФ от от 31.05.2016 №61 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2017 год» [Электронный ресурс] —URL: <http://docs.cntd.ru/document/420360575>. (дата обращения: 24.04.2018)

16 Патент № 2009992. Подъемник для автомобилей [Электронный ресурс] —URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2009992> (дата обращения: 25.04.2018)

17 Cooper Dominic [Текст] / Improving Safety Culture: A Practical Guide Wiley, 1998. — 271 p.

18 Dodd Greg, Haseloff Cathy [Текст] / Contractor Safety Checklists Adelaide: Mining and quarrying occupational health and safety committee, 200 p. — 40 p.

19 Health and Safety Executive (HSE) [Текст] / Essentials of health and safety at work 4th edition - HSE Books, 2006. - 105 p

20 Health and Safety Executive [Текст] / Guidelines for use of statistics for analysis of sample inspection of corrosion Prepared by TWI Limited. 2002y -30 p.

21 Health and Safety Executive. Mechanical integrity management of bulk storage tanks Health and Safety Executive [Текст] / (HSE), Buxton, Derbyshire, UK. 2009. 84p