

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

Институт машиностроения

(институт, факультет)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(кафедра)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(наименование профиля, специализации)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему «Транспортная безопасность при проведении ремонтных работ на площадке СПК (колхоз) им. Шевченко»

Студент

А.Е. Пашков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

О.Ю. Щербакова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультант

В.Г. Виткалов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

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

(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ »

20 \_\_\_\_\_ Г.

Тольятти 2018

## АННОТАЦИЯ

Тема выпускной квалификационной работы: «Транспортная безопасность при проведении ремонтных работ на площадке СПК (колхоз) им. Шевченко»

Целью выпускной квалификационной работы является обеспечение транспортной безопасности при проведении ремонтных работ на площадке СПК (колхоз) им. Шевченко.

Для достижения цели выпускной квалификационной работы необходимо по результатам исследований подготовить рекомендации и предложения для обеспечения безопасности при проведении ремонтных работ в автотранспортном цехе

В первой главе дана характеристика СПК (колхоз) им. Шевченко.

Во второй главе рассмотрен основной технологический процесс ремонта автомобилей, оборудование, проведен анализ обеспечения безопасности при проведении технического процесса, проанализированы вредные и опасные факторы и травматизм. В третьей главе предложены мероприятия по улучшению условий труда в автотранспортном цехе. В четвертой главе предложена замена стенда для испытания дизельной топливной аппаратуры СДМ-12-03-22 CR-Complect Евро. В пятой главе рассмотрены вопросы разработки документированной процедуры по охране труда. В шестой главе проведен анализ охраны окружающей среды и обеспечение экологической безопасности. В седьмой главе проанализированы основные сценарии аварий на площадке СПК (колхоз) им. Шевченко, технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации. В восьмой главе приведено экономическое обоснование предложенных мероприятий.

В выпускной квалификационной работе 55 страниц, 7 иллюстраций, 11 таблиц, список используемых источников состоит из 31 источника.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	7
1 Характеристика производственного объекта.....	7
1.1 Расположение.....	7
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	7
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ.....	8
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	9
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	10
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	12
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных). Анализ травматизма на производственном объекте.....	15
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов обеспечения безопасных условий труда.....	20
3.1 Мероприятия по улучшение условий труда и сокращению числа профессиональных рисков.....	20
4 Научно - исследовательский раздел.....	23
4.1 Выбор объекта исследования. Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	23
4.2 Предполагаемые или рекомендуемые изменения.....	24
5 Охрана труда.....	28
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	31
6.1 Оценка антропологического воздействия объекта на окружающую среду.....	31
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду. Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	31

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	34
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	34
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛИАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	37
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов .....	38
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	39
7.5 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	40
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	41
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	41
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	41
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	42
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	44
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	53

## ВВЕДЕНИЕ

Требования законодательства охраны труда предприятий, организаций, содержат правила, процедуры и критерии, которые направлены на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Они необходимы и обязательны для исполнения как юридическими, так и физическими лицами при осуществлении ими любых видов деятельности [14].

Безопасность жизнедеятельности является одной из важнейших социальных проблем. Для успешного решения задач безопасности жизнедеятельности и охраны труда разработаны и реализованы многочисленные правовые, технические и организационные мероприятия по охране жизнедеятельности. [14]

Актуальность выбранной темы работы состоит в необходимости обеспечения безопасности жизнедеятельности работника при проведении ремонтных работ в СПК (колхоз) имени Шевченко

Объект исследования – ремонтные работы в автотранспортном цехе СПК (колхоза) им. Шевченко

Предметом исследования является транспортная безопасность при проведении ремонтных работ на площадке СПК (колхоз) им. Шевченко.

Целью выпускной квалификационной работы является обеспечение транспортной безопасности при проведении ремонтных работ на площадке СПК (колхоз) им. Шевченко.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выбрать объект исследования, обоснование;
- описать технологическую схему, технологический процесс;
- проанализировать производственную безопасность на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков;

- изучить виды травматизма на производственном объекте на площадке СПК (колхоз) им. Шевченко;
- предложить мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда на площадке СПК (колхоз) им. Шевченко;
- оценить антропогенное воздействие объекта на окружающую среду;
- разработать документированные процедуры согласно ИСО 14000;
- проанализировать возможные аварийные ситуации или отказы на данном объекте;
- разработать план локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах;
- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [15].

Уровень решения проблем обеспечения безопасности жизнедеятельности в любом современном государстве может служить наиболее достоверным и комплексным критерием для оценки, как степени экономического развития, так и стабильности этого государства [30].

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1 Характеристика производственного объекта

#### 1.1 Расположение

Организация Сельскохозяйственный производственный кооператив (колхоз) имени Шевченко осуществляющая деятельность по адресу 461811, Оренбургская область, Грачевский район, село Петрохерсонец, улица Мира, дом 1. Организационно-правовая форма: производственные кооперативы. Зарегистрирована в ЕГРЮЛ 2002-12-02. Государственная регистрация осуществлена: МЕЖРАЙОННАЯ ИНСПЕКЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ НАЛОГОВОЙ СЛУЖБЫ № 10 ПО ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ. Внесенный уставной капитал: 11429000 руб. Номер записи ОГРН в ЕГРЮЛ – 1025602394784. Основная отрасль компании: «Производство зерновых». Должность руководителя компании – председатель. Председателем СПК (колхоз) имени Шевченко является Шестаков Евгений Валерьевич.

#### 1.2 Производимая продукция или виды услуг

Организация Сельскохозяйственный производственный кооператив (колхоз) имени Шевченко производит следующий вид продукции: мясо, молоко, пшеница, гречиха, подсолнечник, рожь, овес, кукуруза кремнистая, зерно разнотипной кукурузы, зерно лопающейся (рисовой) кукурузы.

#### 1.3 Технологическое оборудование

Производственно-техническая база (ПТБ) автотранспортного цеха СПК (колхоз) им. Шевченко имеет в своём составе:

- а) производственные здания, сооружения;
- б) рабочие посты для ежедневного обслуживания:

1. техническое обслуживание № 1 (ТО-1) и № 2 (ТО-2); текущего ремонта и диагностирования транспортных средств;

2. механизированные конвейерные линии для выполнения ежедневного обслуживания (ЕО), ТО-1 и ТО-2;

в) технологическое оборудование, а именно: контрольно-диагностическое, смазочно-заправочное, разборочно-сборочное, шиномонтажное, моечное, сварочное, ремонтное и прочее. [16]

#### 1.4 Виды выполняемых работ

СПК (колхоз) имени Шевченко занимается следующими видами деятельности:

- а) Выращивание зерновых и зернобобовых культур;
- б) Деятельность агентов по оптовой торговле семенами;
- в) Деятельность автомобильного грузового транспорта;
- г) Производство цельномолочной продукции;
- д) Разведение крупного рогатого скота;
- е) Растениеводство в сочетании с животноводством (смешанное сельское хозяйство);
- ж) Розничная торговля мясом, мясом птицы, продуктами и консервами из мяса и мяса птицы.



## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

АТЦ – автотранспортный цех – осуществляет транспортировку материалов, а также погрузочно-разгрузочные работы в цехе.

С помощью технологического оборудования, расположенного в АТЦ – обеспечивается возможность для выполнения всего комплекса профилактических и восстановительных работ по автотранспортной технике колхоза, повышения производительности и качества труда, повышение безопасности труда и уменьшение влияния предприятия на окружающую среду.

В АТЦ можно выделить три вида оборудования: основное, вспомогательное и специальное. Вспомогательным оборудованием являются: разные тележки, шкафы, ванны, столы, стеллажи, ящики.

Специальным оборудованием являются: ключи; оправки; съемники; манометры; щупы; динамометры; технологическая оснастка и др.

К основному оборудованию автотранспортного цеха можно отнести:

- подъемное оборудование.
- транспортное оборудование.
- оборудование для проведения сборочных операций.
- оборудование для уборки и мытья автомобилей.
- смазочно-заправочное оборудование.
- оборудование для проведения окрасочно-сушильных работ и антикоррозийной обработки.
- оборудование для проведения работ по ремонту кузовов.
- шиномонтажное и шиноремонтное оборудование.
- оборудование для проведения диагностических работ [1].

В АТЦ широкое применение приобрели различные подъемники. В цехе применяются: гидравлические и пневматические подъемники.

## 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Технологический процесс проведения ремонтных работ в автотранспортном цехе на площадке СПК включает в себя: мойку, диагностирование, разборку, ремонт.

Поступившие на ремонт транспортные средства предварительно проходят через мойку, после чего поступают на диагностику либо на разборку. Все снятые с рамы узлы очищают от грязи, масел, после чего их разбирают на детали. Далее проводится диагностика, анализируются детали, требующие ремонта. Все детали, которые находятся в удовлетворительном состоянии отправляют на сборку, требующие ремонта на ремонтно-механический участок. Если же восстановление детали невозможно или не рентабельно, то ее утилизируют. После ремонта или замены деталей производится сборка узлов, которые в последствии устанавливают на раму. Отремонтированный автомобиль возвращают обратно в машинно-транспортный парк. Описание технологической схемы, процесса представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание технологической схемы, процесса.

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Ремонт автомобилей	1.Пост для текущего ремонта дизельного форсунок	Двигатели, топливная система, тормозная	Заменить, отрегулировать
	двигателя 2.Стеллаж для деталей 3.Ларь для обтирочных материалов 4.Установка для мойки	система, подвеска	
	деталей 5.Верстак для ремонта топливной аппаратуры 6.Реечный ручной пресс 7.Настольно-сверлильный станок		
Диагностирование	1.Стол дефектовочный 2.Стенд для испытания и регулировки топливных насосов высокого давления 3.Стол для мойки и контроля прецизионных деталей	Топливная система, ходовая	Диагностика, регулировка

Большинство агрегатов и деталей подлежат восстановлению. Если нарушена работоспособность автомобиля то его эксплуатация прекращается и он подвергается капитальному ремонту.

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

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 все опасные и вредные производственные факторы подразделяются на 4 большие группы [2]:

К физическим опасным и вредным производственным факторам относятся: микроклимат, шум, ультразвук, инфразвук, вибрация, электрический ток, статическое электричество, освещение, ультрафиолетовое излучение, инфракрасное излучение, лазерное излучение, электромагнитные поля, ионизирующее излучение, высокое и низкое давление, движущиеся механизмы, транспортёры, подъёмники и др.

Химические опасные и вредные производственные факторы подразделяются: едкие вещества, раздражающие вещества, наркотические вещества, удушающие вещества, канцерогенные вещества, аэрозоли и пыль, органические растворители, химические элементы и их соединения общего токсического воздействия.

Биологические включают биологические объекты: грибки, бактерии, вирусы и др [2].

Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия подразделяются: статика труда, стресс на работе и др. Превентивные мероприятия, способствующие сохранению здоровья (перерывы для отдыха) [5].

Нервно-психические перегрузки характеризуют напряженность труда и подразделяются на: Подъём и перемещение тяжестей, монотонность работы, рабочая нагрузка, рабочее напряжение, основы биомеханики и антропометрии [25].

В автотранспортном цехе воздействуют такие факторы как: микроклимат, шум, вибрация, освещение, пары бензина, масел, металлическая стружка, тяжесть труда, напряженность труда.

Наиболее неблагоприятным является воздействие от повышенного шума и вибрации.

Производственный шум может вызывать различные неприятные ощущения и оказывать вредные воздействия на человека[12].

Источниками шума в цехе являются: двигатель, коленно - редуционный блок, вспомогательное оборудование.

Показателями, характеризующими микроклимат в помещении являются: температура воздуха, температура поверхностей, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, интенсивность теплового облучения.

Одним из показателей комфортных условий труда является влажность воздуха, которая оказывает большое влияние на терморегуляцию организма. Влажность воздуха подразделяется на два вида:

- повышенная (более 85%), которая затрудняет терморегуляцию;
- низкая (ниже 20%), которая вызывает пересыхание слизистых оболочек.

Важное значение для благоприятного микроклимата имеет скорость движения воздуха.

Все показатели микроклимата должны обеспечивать тепловой баланс человека с окружающей средой и поддержание оптимального теплового состояния организма. В цехе установлена приточная вентиляция, в летний период дополнительная вентиляция осуществляется через открытие двери.

К основным показателям тяжести трудового процесса можно отнести: вес поднимаемого и перемещаемого груза вручную; рабочая поза; физическая динамическая нагрузка; стереотипные рабочие движения; статическая нагрузка; наклоны корпуса; перемещение в пространстве (по горизонтали и по вертикали).

Напряженность труда оценивается по следующим критериям: интеллектуальная нагрузка, сенсорные нагрузки, эмоциональные нагрузки, монотонность нагрузок, режим работы [10].

Идентификация опасных и вредных производственных факторов СПК (колхоз) им. Шевченко представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Ремонт автомобиля	1. Пост для текущего ремонта форсунок дизельного двигателя 2. Стеллаж для деталей 3. Ларь для обтирочных материалов 4. Установка для мойки деталей 5. Верстак для ремонта топливной аппаратуры 6. Реечный ручной пресс 7. Настольно-сверлильный станок	Двигатели, топливная система, тормозная система, подвеска	Физические (шум, микроклимат, освещение). Химические (выхлопные газы, различные жидкости). Психологические (тяжесть труда, напряженность труда)
Вождение транспортных средств	Трактора, автомобили, плуги, пресс-подборщик сеялки, луцильщики бороны, комбайны	Двигатели, вспомогательное	Физические (шум, микроклимат). Химические (выхлопные газы, различные

Продолжение таблицы 2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
		оборудование	жидкости). Психофизиологические (тяжесть труда, напряженность труда)

На работников автотранспортного цеха действуют опасные и вредные факторы, таких как: повышенный уровень шума, недостаточная освещенность рабочей поверхности, вредное воздействие паров бензина и масел, а так же повышенная тяжесть трудового процесса.

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных). Анализ травматизма на производственном объекте

Для работников автотранспортного цеха СПК (колхоз) им. Шевченко предусмотрены СИЗ, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Начальник участка	Приказ 543н Типовые нормы бесплатной выдачи	Халат хлопчатобумажный Жилет сигнальный Куртка на утепляющей прокладке	выполняется
Диспетчер	сертифицированных специальной одежды,	Куртка на утепляющей прокладке	выполняется

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
	<p>специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам жилищно-коммунального хозяйства, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением</p>	<p>Комбинезон хлопчатобумажный                      Рукавицы комбинированные двупалые                      Куртка на утепляющей прокладке                      Брюки на утепляющей прокладке                      Валенки                      Жилет сигнальный</p>	
<p>Водитель</p>		<p>Комбинезон хлопчатобумажный, сапоги резиновые, рукавицы комбинированные двупалые, куртка и брюки на утепляющей прокладке, валенки, жилет сигнальный, очки защитные</p>	<p>выполняется</p>



В данном случае сотрудники автотранспортного цеха СПК (колхоз) им. Шевченко не обеспечены всеми необходимыми СИЗ. Работникам автотранспортного цеха не выдаются СИЗ для органов дыхания и слуха.

Анализ травматизма в СПК (колхоз) им. Шевченко был проведен с помощью статистического метода. В СПК (колхоз) им. Шевченко при анализе с помощью статического метода для определения уровня производственного травматизма используется коэффициент частоты производственного травматизма, который рассчитывается как количество производственных несчастных случаев на каждую тысячу работников организации. Сведения о производственном травматизме представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Сведения о производственном травматизме в СПК (колхоз) им. Шевченко

Наименование	2010	2011	2012
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Количество несчастных случаев	2	4	1
Муж.	1	4	0
Жен.	1	0	1
Несчастные случаи со смертельным исходом	0	0	0
Количество потери трудоспособности	72	71	29
Коэффициент частоты несчастных случаев СПК (колхоз) им. Шевченко	0,48	0,92	0,23

За последние 5 лет профессиональных заболеваний у работников СПК (колхоз) им. Шевченко не зафиксировано. Данные показатели являются основными и определяются на основании статических материалов. Статистика травматизма по отрасли представлена на рисунке 1

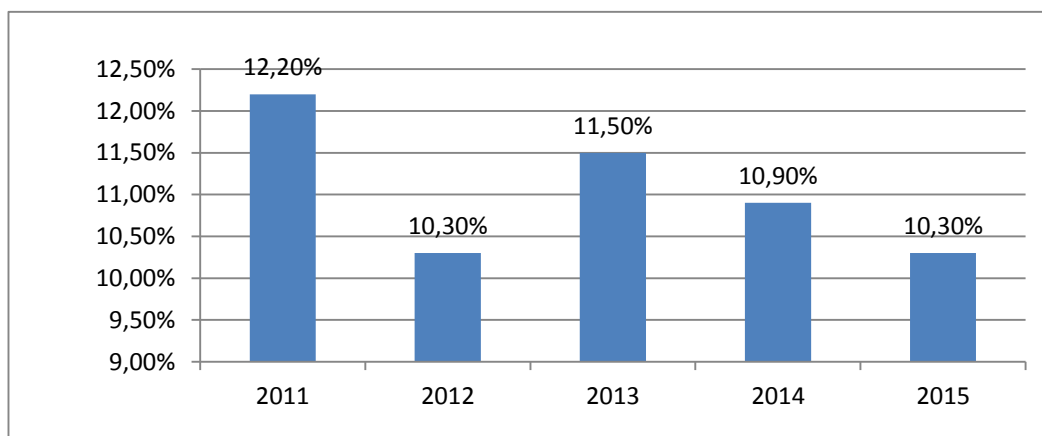


Рисунок 1 Статистика травматизма по отрасли

Статистика травматизма по виду технологического процесса представлена на рисунке 2.

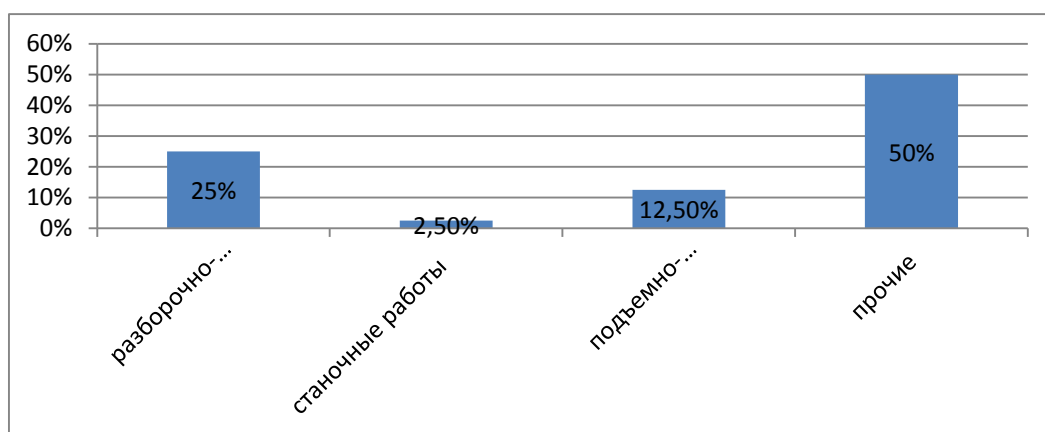


Рисунок 2 Статистика травматизма по виду технологического процесса

Статистика травматизма по оборудованию представлена на рисунке 3.

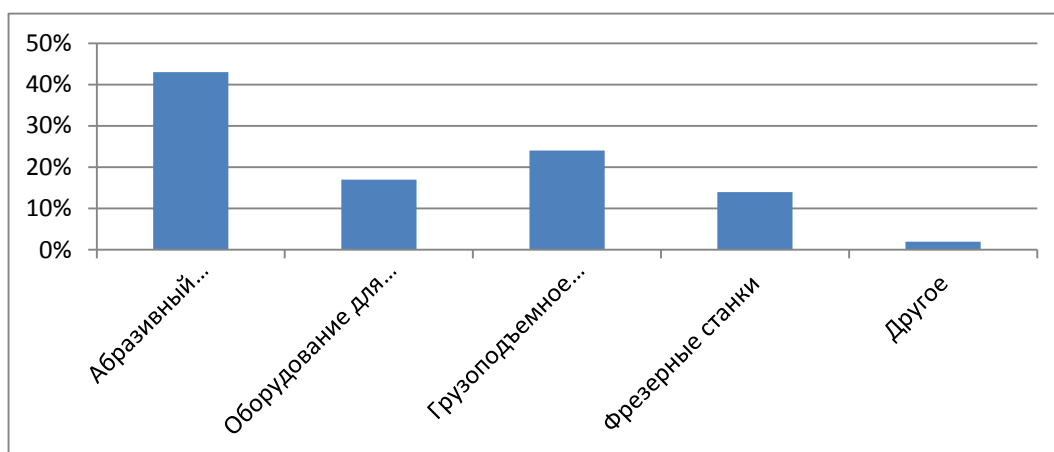


Рисунок 3 Статистика травматизма по оборудованию

Статистика по видам происшествий представлена на рисунке 4.



Рисунок 4 Статистика по видам происшествий  
 Статистика по причинам НС представлена на рисунке 5.

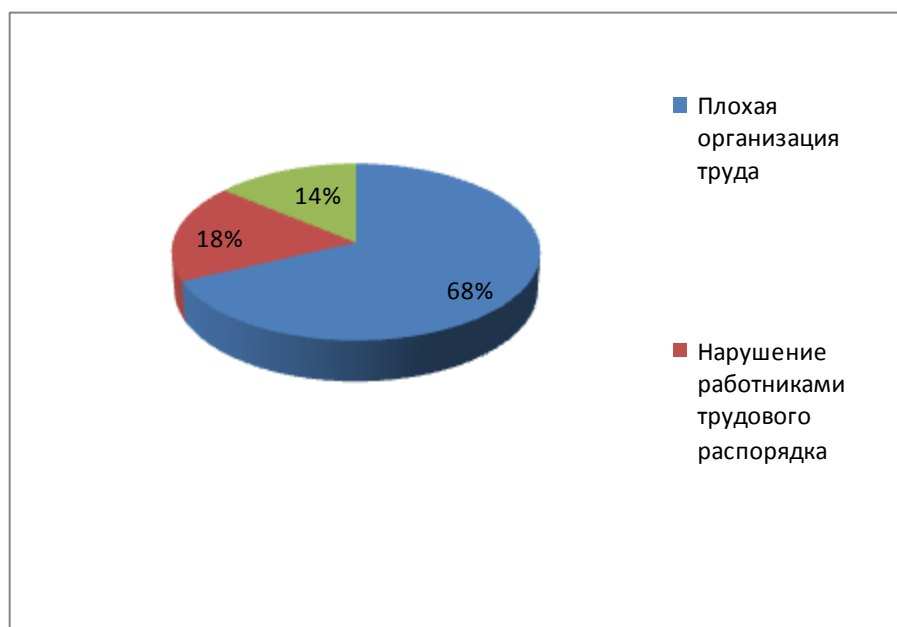


Рисунок 5 Статистика по причинам НС  
 Статистика по месяцам представлена на рисунке 6.

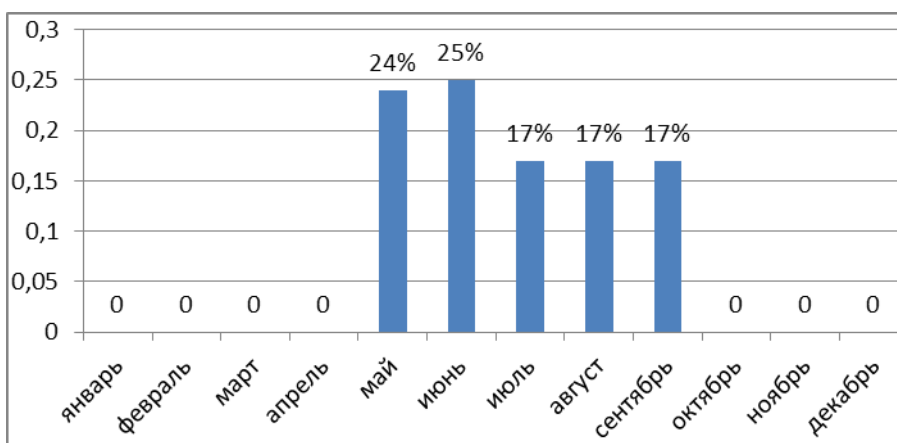


Рисунок 6 Статистика по месяцам

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

#### 3.1 Мероприятия по улучшению условий труда и сокращению числа профессиональных рисков

Для снижения вредного воздействия на работников вредных веществ необходимо применять средства индивидуальной и коллективной защиты. Для нормализации микроклимата необходима установка дополнительных обогревательных приборов и системы кондиционирования. Для снижения напряженности труда необходимо создание системы регламентированных перерывов длительностью не менее 15 минут. Так же для уменьшения тяжести труда необходимо механизировать работу. Мероприятия по улучшению условий труда и сокращению числа профессиональных рисков в автотранспортном цехе представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ				
1	2	3	4	5
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного фактора и наименование группы	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Ремонт автомобиля	1.Пост для текущего ремонта форсунок дизельного	Двигатели, топливная система, тормозная система, подвеска	Физические (шум, микроклимат, освещение) Химические (выхлопные газы, различные жидкости)	- приобретение новых средств индивидуальной защиты; -установка дополнительной системы

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
	<p>двигателя</p> <p>2.Стеллаж для деталей</p> <p>3.Ларь для обтирочных материалов</p> <p>4.Установка для мойки деталей</p> <p>5.Верстак для ремонта топливной аппаратуры</p> <p>6.Реечный ручной пресс</p> <p>7.Настольно - сверлильный станок</p>		<p>Психофизиологические(тяжесть труда, напряженность труда)</p>	<p>кондиционирования в теплый период;</p> <p>- установка дополнительных систем обогрева в холодный период;</p> <p>- установка дополнительных осветительных приборов;</p> <p>- организация рационального режима условий труда и отдыха;</p> <p>- снижение тяжести трудового процесса;</p> <p>- механизация работ.</p>
<p>Вождение транспортных средств</p>	<p>Трактора, автомобиля, плуги, пресс-подборщик</p>	<p>Двигатели, вспомогательное оборудование</p>	<p>Физические (шум, микроклимат)</p> <p>Химические (выхлопные газы, различные</p>	<p>- приобретение новых средств индивидуальной защиты;</p> <p>-установка</p>

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
	сеялки, луцильщик и бороны, комбайны	ание	жидкости) Психофизиологиче ские (тяжесть труда, напряженность труда)	дополнительной системы кондиционирован ия в теплый период; - установка дополнительных систем обогрева в холодный период; - установка дополнительных осветительных приборов; - организация рационального режима условий труда и отдыха; - снижение тяжести трудового процесса; - механизация

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования. Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Объектом исследования является автотранспортный цех СПК (колхоз) имени Шевченко. По результатам исследования был выявлен наиболее опасный участок, которым является ремонтный участок, на котором располагается ремонтное оборудование и диагностические стенды. Данное оборудование является источником повышенного шума. На участке недостаточное освещение, повышенная концентрация выхлопных газов и различных жидкостей. Так же технологический процесс ремонта автомобилей включает в себя перемещение тяжелых деталей.

СПК (колхоз) имени Шевченко придерживается основных принципов обеспечения безопасности. Организация руководствуется ориентирующим принципом при поиске новых путей обеспечения безопасности на основе существующей нормативно-правовой базы. Предприятие в своей деятельности применяет технические принципы обеспечения безопасности, а именно по принципу расстояния располагает все опасные и вредные объекты на наиболее возможном расстоянии от персонала, используя принцип экранирования устанавливают экраны для защиты персонала на механическом и сварочном участке.

По принципу плановости составляются планы планово-предупредительных ремонтов оборудования, составляются графики проведения медосмотра и выдается спецодежда. В соответствии с принципом эргономичности в цехе расположено оборудование, а по принципу нормирования составлен трудовой распорядок в цехе.

Наибольшую угрозу для безопасного труда работников агрегатного участка транспортного цеха представляет стенд СТДА – 2 используемый для испытания и регулировки топливных насосов высокого давления, а так же недостаточное освещение.

## 4.2 Предполагаемые или рекомендуемые изменения

Для улучшения условий труда в транспортном цехе разработаны следующие мероприятия:

### 1. Технические мероприятия

1.1 Замена стенда регулировки и испытаний испытания дизельной топливной аппаратуры.

1.2 Расчёт искусственного освещения, подбор подходящего оборудования.

1.2 Расчёт вентиляции.

### 2. Организационные мероприятия.

#### 2.1 Проведение СОУТ.

Так же необходимо провести закупку средств индивидуальной защиты органов дыхания и слуха.

Для безопасного труда работников агрегатного участка транспортного цеха необходимо заменить источник опасности стенд СТДА-2, на новый, безопасный СДМ-12-03-22 CR-Complect Евро Стенд для испытания дизельной топливной аппаратуры [19].

Новый стенд для испытания дизельной топливной аппаратуры СДМ-12-03-22 CR-Complect Евро является универсальным, в котором используется асинхронный электродвигатель с преобразователем частоты «Mitsubishi», позволяющие производить диагностику и регулировку всех марок топливных насосов высокого давления (ТНВД) дизельных двигателей отечественного и зарубежного производства [19].

Стенд для испытания дизельной топливной аппаратуры СДМ-12-03-22 CR-Complect Евро обеспечивает допустимый уровень шума в помещении. Данный стенд используется на многих ремонтных предприятия и хорошо себя зарекомендовал.

На агрегатном участке транспортного цеха только искусственное освещение. Искусственное освещение осуществляется при помощи



люминесцентных ламп в количестве 45 штук.

Для искусственного освещения используются светильники Technolux TLWP ЛПП ЭПРА без ламп 2x36Вт Т8 IP66 пылевлагозащищенный.

Определив параметры помещения, выбираем вид источника света – газоразрядные лампы низкого давления (люминесцентные) и тип светильника – ЛПО 12-2×40-904. Каждый светильник состоит из двух ламп общей мощностью  $W_{л}=40$  Вт.

Светильники рассчитаны на работу в сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В частотой 50 Гц.

Рабочее помещение имеет размеры 27,82x9,01м. Высота свеса светильников приблизительно равна высоте потолка и составляет  $h_1 = 3,5$  м. Уровень рабочей поверхности над полом составляет  $h_2 = 0,9$  м.

1. Определяем высоту подвеса светильника над рабочей поверхностью.

$$h_p = h_1 - h_2 = 3,5 - 0,9 = 2,6 \text{ м.} \quad (1)$$

2. Необходимое число светильников рассчитывается по формуле :

$$\Phi_{л} = \frac{E_{н} \cdot S \cdot k \cdot Z}{N \cdot \eta} \quad (2)$$

$$N = \frac{E_{н} \cdot S \cdot Z \cdot k}{n \cdot \Phi_{л} \cdot \eta} \quad (3)$$

Преобразуем ее в следующий вид:

где  $E_{н} = 500$  лк – нормированная освещенность с учетом повышения уровня освещенности на 1 ступень;  $S = 250,38$  м<sup>2</sup> – площадь освещаемого помещения;  $Z = 1,1$  – коэффициент минимальной освещенности для люминесцентных ламп;  $k = 1,5$ ;  $n = 1$  – число ламп в светильнике;  $\Phi_{л} = 2850$  лм – световой поток лампы.

Коэффициент использования светового потока:

$$i = \frac{A \cdot B}{H_{п} (A + B)} \quad (4)$$

где А и В – линейные размеры помещения, Нп – высота подвеса светильников.

$$i = \frac{27,82 \cdot 9,01}{3,5 \cdot (27,82 + 9,01)} = 19,4. \quad (5)$$

$\eta = 0,59$  (59%) – коэффициент использования светового потока.

4. Отсюда получаем требуемое количество светильников:

$$N = \frac{500 \cdot 250,38 \cdot 1,1 \cdot 1,5}{2 \cdot 2850 \cdot 0,59} = 36. \quad (6)$$

Для искусственного освещения в рабочем помещении с размерами 27,82 x 9,01м достаточной является система из 36 светильника ЛПО 12-2×40-904.

Отклонение от нормируемого значения освещенности:

$$E_{\phi} = \frac{N \cdot n \cdot \Phi_{л} \cdot \eta}{S \cdot k \cdot z}, \quad (7)$$

$$E_{\phi} = \frac{36 \cdot 2 \cdot 2850 \cdot 0,59}{250,38 \cdot 1,5 \cdot 1,1} = 293. \quad (8)$$

$$E = \frac{|E_n - E_{\phi}|}{E_n} \cdot 100\%. \quad (9)$$

$$\Delta \varepsilon E = \frac{|300 - 293|}{500} \cdot 100\% = 2,3\%. \quad (10)$$

Допустимая погрешность для  $E_{\phi}$  составляет 0,94% (при отклонении в большую сторону), значит расчет выполнен верно. [17]

5. Электрическая мощность всей осветительной системы:

$$P = Nn P_{л} = 36 \cdot 2 \cdot 18 = 1296 \text{ Вт или } 1,3 \text{ кВт.}$$

Система общего искусственного освещения, состоящая из 36 светильников типа ЛПО 12-2×40-904, размещенных в 4 ряда по 9 светильников в ряду.

Проведём расчет вентиляции в помещении:

а) максимальная скорость движения воздуха  $v_x$ , м/с, по формуле [17]

$$v_x = K \cdot v_n \quad (11)$$

где  $v_n$  – нормируемая скорость движения воздуха;

$K$  - коэффициент перехода от нормируемой скорости движения воздуха;

$$t_x = t_n + \Delta t_1 \quad (12)$$

б) максимальную температуру  $t_x$ , °С, при восполнении недостатков теплоты в помещении по формуле ,

где  $t_n$  – нормируемая температура воздуха, °С,;

$\Delta t_1$  – допустимое отклонение температуры воздуха в струе от нормируемой.

в) минимальную температуру  $t_x^I$  при ассимиляции избытков теплоты в помещении по формуле:

$$t_x^I = t_x - \Delta t_2 \quad (13)$$

где  $\Delta t_2$  – допустимое отклонение температуры воздуха в струе от нормируемой.

$K=1,2$ , тогда максимальная скорость движения воздуха:

$$v_x = 1,2 \cdot 2,0 = 2,4 \text{ (м/с)}. \quad (14)$$

Максимальная температура  $t_x$  при восполнении недостатков теплоты в помещении в холодный период года:

$$t_x = 19 + 3 = 22 \text{ (}^\circ\text{C)}; \quad (15)$$

в теплый период года:

$$t_x = 26 + 3 = 29 \text{ (}^\circ\text{C)}. \quad (16)$$

Минимальная температура  $t_x^I$  при ассимиляции избытков теплоты в помещении в холодный период года:

$$t_x^I = 16 - 1,5 = 14,5 \text{ (}^\circ\text{C)}; \quad (17)$$

в теплый период года:

$$t_x^I = 24 - 1,5 = 22,5 \text{ (}^\circ\text{C)}. \quad (18)$$

## 5 Охрана труда

В СПК (колхоз) им. Шевченко организация охраны труда осуществляется работодателем и является обязательной, но и работники также имеют обязанности в этой области. Так, в их обязанности входит соблюдение правил охраны труда, которые предусмотрены трудовым законодательством и конкретными инструкциями. Работники обязаны использовать в работе необходимые им средства как индивидуальной, так и коллективной защиты.

Под руководством работодателя проводятся все необходимые мероприятия по охране труда. Так, существующие на предприятии службы охраны труда обязательно проводят с новыми работниками вводный инструктаж, за которым следует первичный инструктаж на рабочем месте. Не реже одного раза в 6 месяцев проводится повторный инструктаж. Внеплановый инструктаж проводится при изменении технологического процесса или после несчастного случая [22].

Организация охраны труда в автотранспортного цеха СПК (колхоз) им. Шевченко находится на удовлетворительном уровне. Работники проходят периодические медицинские осмотры, правила охраны труда соблюдаются.

Разработка документированной процедуры по проведению СОУТ.

Целью документированной процедуры является установление единых требований по подготовке, оформлению, составлению и хранению рабочей документации по СОУТ.

Сущность внутреннего стандарта:

а) Требования документированной процедуры являются обязательными для всех работников Организации при проведении ими СОУТ отчетности необходимо подготовить отчет по результатам СОУТ.

б) Положения документированной процедуры носят рекомендательный характер при проведении СОУТ, не предусматривающего подготовку по ее результатам официального отчета СОУТ.

в) В случае отступления при выполнении конкретного задания от обязательных требований документированной процедуры руководитель при проведении СОУТ обязан документально отразить причины такого отступления в своей рабочей документации.

1. Создание комиссии по проведению специальной оценки условий труда.

2. Определение рабочих мест, подлежащих специальной оценке.

3. Заключение договора со специализированной организацией на проведение специальной оценки условий труда.

4. Проведение специализированной организацией идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов и их измерение (при выявлении таких факторов).

5. Декларация соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда.

В отношении рабочих мест, на которых не выявлены опасные факторы, работодатель подает в трудовую инспекцию декларацию соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда.

6. Распределение рабочих мест по классам и подклассам вредности.

7. Составление отчета [22].

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропологического воздействия объекта на окружающую среду

В автотранспортном цехе источником антропогенного воздействия на окружающую среду являются автомобили и прочие транспортные средства. Их можно отнести к мощному источнику ее химического, шумового и механического загрязнения. В автомобилях имеется несколько источников токсичных веществ: отработавшие газы, картерные газы, топливные испарения. Наиболее негативное влияние на атмосферу оказывают выхлопные газы. К токсичным компонентам отработавших газов относятся: оксид углерода, углеводороды, оксиды азота, оксиды серы, альдегиды, сажа, бенз(а)пирен, соединения свинца. Оксид углерода и углеводородов образуется при неполном сгорании углерода, что происходит вследствие недостатка кислорода.

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду. Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.

С целью уменьшения объёмов вредных автомобильных выбросов в атмосферу применяют следующие способы:

1. Постоянная модификация двигателей и уменьшение корпусов машин для снижения потребления топлива.
2. Использование экологичных видов топлива (природного газа, жидкого водорода, этилового спирта и прочих разновидностей «зелёного бензина»).
3. Снабжение выхлопных труб автомобилей нейтрализаторами. В наиболее развитых странах автомобилям запрещено появляться на дорогах без «фильтров» для очистки выхлопных газов.

4. Внедрение автоматизированных систем регулирования движения автомобилей.

5. Создание зоны зелёных насаждений вдоль дорог [23].

Разработка и внедрение СЭМ системы экологического менеджмента ИСО 14001 производится в несколько этапов:

1 Этап. Диагностический аудит системы управления окружающей средой:

а) Проводится экспертная оценка разрешительной документации на природопользование и документации, регламентирующей деятельность СУОС организации;

б) Выявляются основные проблемные места в СУОС;

в) Определяются пути решения выявленных проблем с помощью СЭМ;

г) Определяется соответствие отдельных элементов деятельности организации требованиям стандарта ИСО 14001;

д) Определяется перечень необходимой документации СЭМ.

По результатам диагностического аудита разрабатывается подробный отчет о соответствии деятельности организации с подробным описанием всех работ.

2 Этап. Обучение сотрудников организации требованиям ИСО 14001

Обучение высшего руководства и специалистов организации требованиям ИСО 14001 проводится в целях единого понимания сотрудникам вашей организации терминологии и требований стандартов серии ИСО 14000 для эффективной реализации проекта по внедрению системы экологического менеджмента.

3 этап. Проектирование и разработка документации СЭМ

На данном этапе в ходе совместной работы консультантов и представителями организации разрабатываются необходимые для результативного функционирования СЭМ документы, такие как:

1.Руководство по системе экологического менеджмента;

2. Политика и цели в области экологии;
3. Процедура управление документацией СЭМ;
4. Процедура управление записями;
5. Процедура идентификации экологических аспектов и управление ими;
6. Процедура идентификации законодательных требований к экологическим аспектам;
7. Процедура внутреннего аудита СЭМ;
8. Правила реагирования на инциденты, аварии и аварийные ситуации;
9. Корректирующие действия;
10. Предупреждающие действия;
11. Реестр значительных экологических аспектов предприятия;
12. Необходимые положения и инструкции.

4 Этап. Обучение внутренних аудиторов СЭМ ИСО 14001

5 Этап. Аудит-консалтинг

Основной задачей данного этапа является оценка готовности организации к процедуре сертификации ИСО 14001.

По итогам проведения 5 этапа разрабатывается подробный отчет и план мероприятий по реализации корректирующих действий [23].



## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

На территории СПК (колхоз) им. Шевченко располагается автозаправочная станция (АЗС) которая используется для собственных нужд, а в цехе находится склад горючесмазочных материалов (ГСМ).

Наиболее вероятные (типичные) аварии, с менее тяжелыми последствиями, но более вероятными условиями развития аварии, могут быть связаны с частичным разрушением оборудования или трубопроводов с утечкой опасных веществ из отверстий диаметром от 10 до 30 мм<sup>2</sup>. Основные источники (места) возникновения аварий на АЗС и складе ГСМ, где происходит обращение опасных веществ, образуются в основном в местах, где опасные вещества (нефтепродукты) в большом количестве выходит из герметичной системы, т.е. технологического оборудования, резервуаров и трубопроводов.

Определение сценариев возникновения и динамики развития аварии проводилась с помощью блок – схемы постадийного развития аварии, представленной на рисунке 7, предусматривающей постадийное развитие аварий на всех уровнях, в зависимости от их масштабов и тяжести последствий.

При определении сценариев возникновения аварий на технологическом блоке и за его пределами для каждой ожидаемой стадии развития аварии проводился анализ условий возникновения, перехода аварии с предыдущей стадии на последующую, оценивались ее последствия, определялись способы и средства предупреждения и локализации.

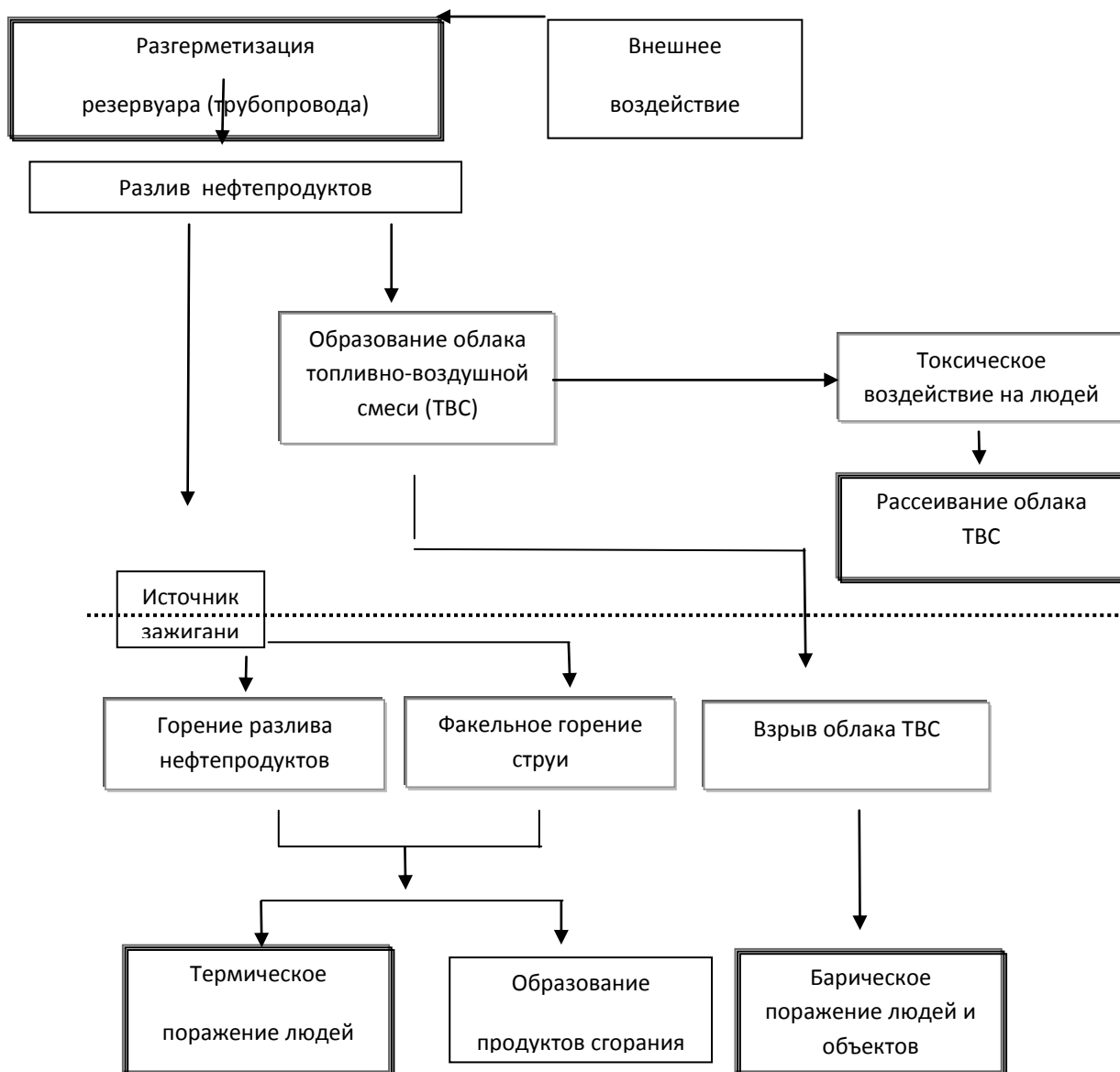


Рисунок 7 Блок-схема построения сценариев возникновения и развития аварий

Для оценки опасности аварийных ситуаций на оборудовании объекта на основании блок-схемы можно выделить три группы наиболее типичных сценариев, (где  $i$  – номер позиции блока) представленные в таблице 6.

Таблица 6 – Краткое описание возможных сценариев возникновения и развития аварий

№ Сценария	Описание сценария
<i>1</i>	<i>2</i>
C1.(i).	Разгерметизация резервуара (трубопровода) → разлив нефтепродуктов → образование облака топливно-воздушной смеси (ТВС) → дрейф облака ТВС по направлению ветра → загрязнение атмосферы и почвы, токсическое воздействие на людей, оказавшихся в зоне аварии → рассеивание облака ТВС
C2.(i).	Разгерметизация резервуара (трубопровода) → разлив нефтепродуктов → воспламенение нефтепродуктов → пожар → тепловое, токсическое воздействие на оборудование и людей, оказавшихся в зоне аварии → травмирование людей, повреждение оборудования, оказавшихся в зоне аварии.
C3.(i).	Разгерметизация резервуара (трубопровода) → разлив нефтепродуктов → образование облака ТВС → дрейф облака по направлению ветра → воспламенение облака ТВС → взрыв облака ТВС → барическое воздействие на оборудование и людей в зоне аварии → воспламенение → пожар → тепловое, токсическое воздействие на оборудование и людей, оказавшихся в зоне аварии → травмирование людей, повреждение оборудования, оказавшихся в зоне аварии.

Таким образом, наиболее вероятным аварийным сценарием на опасном производственном объекте будет сценарий C1 при разгерметизации резервуара (трубопровода) с нефтепродуктами, наиболее опасным C2 или C3 при разгерметизации резервуара (трубопровода) с нефтепродуктами, и при наличии источника зажигания пожаре или взрыве облака ТВС.

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

План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объектах СПК (колхоз) им. Шевченко разрабатывается в соответствии с требованиями: Федерального закона от 21.07.97г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [7], «Положения по разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 26 августа 2013 г. № 730. [9]

План мероприятий разрабатывается для объекта, зарегистрированного в государственном реестре опасных производственных объектов.

Срок действия планов мероприятий составляет:

- для объектов III класса опасности - 5 лет.

Планы мероприятий пересматриваются:

а) не менее чем за 15 календарных дней до истечения срока действия предыдущего плана мероприятий;

б) не позднее 1 месяца после:

– реконструкции, технического перевооружения объекта или внесения изменений в технологию производства;

– внесения изменений в применяемые при осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на объекте методики (методы) измерений или типы средств измерений;

– внесения изменений в системы управления технологическими процессами на объекте.

в) в соответствии с актом технического расследования причин аварии на объекте;

г) по предписанию федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности или его территориального органа в случае выявления несоответствия сведений, содержащихся в плане мероприятий, сведениям, полученным в ходе осуществления федерального государственного надзора в области промышленной безопасности. [3]

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

Для предупреждения действий по предупреждению и ликвидации ЧС в соответствии с Приказом МЧС России от 26.06.2012 N 359 (ред. от 21.04.2014) «Об утверждении административного регламента» Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по осуществлению государственного надзора в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов разрабатывается план действий [14].

Порядок разработки Плана действий регламентирован п. (а) ст. 14 Федерального закона от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 02.05.2015) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [15].

Разработка Плана действий выполняется в три этапа и включает в себя:

На первом этапе осуществляют:

а) изучение и анализ законодательной и нормативной правовой базы по организации и осуществлению мероприятий в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

б) сбор и обобщение необходимых исходных данных, где предусматривается:

1) получение сведений о территории и численности населения, которое может оказаться в зонах чрезвычайных ситуаций;

2) получение сведений о наличии технических средств в целях проведения эвакуационных мероприятий;

3) получение сведений о наличии технических средств в целях проведения локализации и ликвидации последствий ЧС [10].

На втором этапе осуществляют:

а) практическую разработку и оформление документов Плана действий;

б) предварительное согласование со всеми заинтересованными структурами.

На третьем этапе осуществляется:

а) согласование Планов действий;

б) утверждение Планов действий [10].

#### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Одним из основных способов защиты населения от чрезвычайных ситуаций является эвакуация.

Сущность эвакуации заключается в организованном перемещении населения и материальных и культурных ценностей в безопасные районы.

Виды эвакуации могут классифицироваться по разным признакам:

а) по видам опасности: эвакуация из зон возможного и реального химического, радиоактивного, биологического заражения, возможных сильных разрушений, катастрофического затопления и др.;

б) по удаленности: локальная, местная, региональная, государственная;

в) по способам эвакуации: различными видами транспорта, пешим, комбинированным способом;

г) по длительности проведения: временная, среднесрочная — до 1 месяца; продолжительная – более месяца;

д) по времени начала проведения: упреждающая (заблаговременная) и экстренная (безотлагательная).

Одним из действенных мероприятий по защите от ЧС (в основном военного характера) является рассредоточение.

Рассредоточению подлежит персонал:

- а) уникальных объектов экономики, для продолжения работы которых соответствующие производственные базы в загородной зоне отсутствуют или располагаются в категорированных городах;
- б) организаций, обеспечивающих производство и жизнедеятельность объектов категорированных городов [15].

Рассредоточиваемый персонал размещается в ближайших к границам категорированных городов районах загородной зоны вблизи железнодорожных, автомобильных и водных путей сообщения.

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

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) - предназначены для защиты от попадания внутрь организма, на кожные покровы и одежду радиоактивных и отравляющих веществ, бактериальных средств.

Они делятся на СИЗ органов дыхания и кожи. К ним относятся также индивидуальный противохимический пакет и индивидуальная аптечка.

К средствам защиты органов дыхания относятся: противогазы, респираторы, противопыльная тканевая маска, ватно-марлевая повязка

К медицинским средствам индивидуальной защиты относятся: аптечка индивидуальная (АИ-2), индивидуальный противохимический пакет ИПП – 8, 10, пакет перевязочный индивидуальный (ПП) [17].

## 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Расчет размера финансового обеспечения на предупредительные мероприятия:

$$\begin{aligned}\Phi_{2018} &= (V_{2017} - O_{2017}) * 0,2 = (V_{2017} - O_{2017}) * 0,2 = (2\,704\,045 - 578\,576) * 0,2 = \\ &= 425\,093,8 \text{ руб.}\end{aligned}\tag{19}$$

где  $V_{2017}$  – размер начисленных страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве, руб.;  
 $O_{2017}$  – расходы на выплату обеспечения по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве, руб.

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков на 2019 год представлен в таблице А1 Приложение А.

План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами представлен в таблице А2 Приложение А.

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

Расчет размера скидки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний представлен в таблице 7



Таблица 7 – Расчет размера скидки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Данные по годам		
	2015	2016	2017
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Среднесписочная численность работников	134	136	139
Количество страховых случаев за год	-	1	-
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	-	1	-
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	-	12	-
Сумма обеспечения по страхованию	-	25000	-
Фонд заработной платы за год	5 494 000	5 984 000	6 950 000
Рабочие места, на которых проведена СОУТ	-	-	-
Рабочие места, на которых требуется проведение СОУТ	9	9	10
Работники, подлежащие направлению на обязательные медицинские осмотры	11	11	12

Показатель  $a_{\text{стр}}$  - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов:

$$a_{\text{стр}} = O/V. \quad (20)$$

где O- сумма обеспечения по страхованию, за три года;

V- сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \sum \Phi ЗП \times t_{\text{стр}} = (5\,494\,000 + 5\,984\,000 + 6\,950\,000) \times 1 = 18\,428\,000. \quad (21)$$

где  $t_{\text{стр}}$  – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Показатель  $b_{\text{стр}}$  - количество страховых случаев у страхователя:

$$b_{\text{стр}} = K * 1000 / N = 1 * 1000 / 136 = 7,35 \quad (22)$$

где  $K$  - количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

$N$  - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.).

Показатель  $c_{\text{стр}}$  - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай рассчитывается по формуле:

$$c_{\text{стр}} = T / S = 12 / 1 = 12. \quad (23)$$

где  $T$  - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями;

$S$  - количество несчастных случаев, признанных страховыми.

Коэффициент проведения специальной оценки условий труда:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13}) / q_{12} = (0 - 28) / 10 = -2,8. \quad (24)$$

где  $q_{11}$  - количество рабочих мест, в отношении которых проведена СОУТ

$q_{12}$  - общее количество рабочих мест;

$q_{13}$  - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения СОУТ

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

Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Показатель	До мероприятий по улучшению условий труда	После мероприятий по улучшению условий труда
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям (Ч)	4	0
Плановый фонд рабочего времени	1993	1993
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве (Чнс)	1	0
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	1	0
Средняя численность работников (ССЧ)	139	139

Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ( $\Delta\text{Ч}$ ):

$$\Delta\text{Ч}=\text{Ч}_{\text{до}}-\text{Ч}_{\text{после}}=4-0=4 \quad (25)$$

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

$$\Delta\text{Кч}=100-(\text{К}_{\text{до}}/\text{К}_{\text{после}})*100=100 \quad (26)$$

Коэффициент частоты травматизма:

$$\text{К}_{\text{до}}=(\text{Чнс}*1000)/\text{ССЧ}=(1*1000)/139=7,19 \quad (27)$$

$$\text{К}_{\text{после}}=(\text{Чнс}*1000)/\text{ССЧ}=(1*1000)/139=7,19 \quad (28)$$

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

$$\Delta\text{Кч}=100-(\text{К}_{\text{до}}/\text{К}_{\text{после}})*100=100 \quad (29)$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$\text{Кт}=\text{Чнс} / \text{Днс}=1/12=0,08 \quad (30)$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой

трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ):

$$\text{ВУТ}_{\text{до}} = (100 * \text{Д}_{\text{нс}}) / \text{ССЧ} = (100 * 12) / 139 = 8,63. \quad (31)$$

$$\text{ВУТ}_{\text{после}} = (100 * \text{Д}_{\text{нс}}) / \text{ССЧ} = 0 \quad (32)$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{\text{до}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} = 1993 - 8,63 = 1984,37 \quad (33)$$

$$\Phi_{\text{после}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} = 1993 - 0 = 1993 \quad (34)$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ( $\Delta\Phi_{\text{факт}}$ ):

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Delta\Phi_{\text{до}} - \Delta\Phi_{\text{после}} = 1993 - 1984,37 = 8,63 \quad (35)$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ( $\text{Эч}$ ):

$$\text{Эч} = (1 - ((\text{ВУТ}_{\text{до}} - \text{ВУТ}_{\text{после}}) / \Phi_{\text{до}})) * \text{Ч} = (1 - ((8,63 - 0) / 1984,37)) * 2 = 1,99 \quad (36)$$

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

Данные для расчета экономической эффективности предложенных мероприятий представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Данные для расчета экономической эффективности предложенных мероприятий

Наименование показателя	Данные для расчета	
	До	После
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Время оперативное, мин ( $t_o$ )	70	25
Время обслуживания рабочего места, мин ( $t_p$ )	6	2
Время на отдых, мин ( $t_{\text{отд}}$ )	3	5
Ставка рабочего Руб/час (Ст)	285	285

Продолжение таблицы 9

1	2	3
Коэффициент Премирования,%	3	3
Коэффициент доплат,%	0,2	0,2
Норматив отчислений на социальные нужды, % (Носн)	26	26
Продолжительность рабочей смены, часов (Т)	8	8
Коэффициент материальных затрат в связи с НС ( $\mu$ )	1,5	1,5
Единовременные затраты (Зед)	-	324235

Годовая экономия себестоимости продукции (ЭС) составит:

$$Эс = M_{до} - M_{после} = 29566,38 \text{ руб.} \quad (37)$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

$$M_{до} = ВУТ \times ЗПЛ_{до} \times \mu = 8,63 \times 2284 \times 1,5 = 29566,38 \text{ руб.} \quad (38)$$

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{до} = Ст * С_m * Т(100\% + 0,2) = 285 * 1 * 8(100 + 0,2) = 2284 \text{ руб.} \quad (39)$$

Годовая экономия (Эз):

$$Эз = Ч * ЗПЛ_{до} - Ч * ЗПЛ_{после} = 2 * 2284 - 0 = 4568 \text{ руб.} \quad (40)$$

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{до} * \Phi = 2284 * 1993 = 4552012 \text{ руб.} \quad (41)$$

Годовая экономия (Э<sub>т</sub>) фонда заработной платы

$$Э_t = (\Phi ЗП_{до} - \Phi ЗП_{после}) * (1 + 8/100) = 9\,104\,024 * (1 + 8/100) = 9\,832\,345,92 \text{ руб.} \quad (42)$$

ФЗП- годовой фонд основной заработной платы:

$$\Phi ЗП_{до} = ССЧ * ЗПЛ_{до} = 2 * 4552012 = 9\,104\,024 \text{ руб.} \quad (43)$$

$$\Phi ЗП_{после} = ССЧ * ЗПЛ_{после} = 0 \quad (44)$$

Экономия по отчислениям на социальное страхование (Эосн)(руб.):

$$Эосн = (Э_t * Носн) / 100 = (4568 * 26) / 100 = 1142 \text{ руб.} \quad (45)$$

Общий годовой экономический эффект (Эг)

$$\begin{aligned} \text{Эг} &= \text{Эз} + \text{Эс} + \text{Эт} + \text{Эосн} = 4584 + 29566,38 + 9832345,92 + 1142 = \\ &= 9867638,3 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (46)$$

Срок окупаемости единовременных затрат (Тед)

$$\text{Тед} = \text{Зед} / \text{Эг} = 324235 / 9867638,3 = 1 \text{ месяц.} \quad (47)$$

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

Рост производительности за счет уменьшения времени:

$$\text{Пв} = ((t_{\text{до}} - t_{\text{после}}) / t_{\text{после}}) * 100\% = 79 - 32 / 79 = 59,4\%. \quad (48)$$

Время до мероприятий:

$$t_{\text{до}} = t_{\text{отд}} + t_{\text{o}} + t_{\text{p}} = 3 + 70 + 6 = 79 \quad (49)$$

$$t_{\text{после}} = t_{\text{отд}} + t_{\text{o}} + t_{\text{p}} = 5 + 25 + 2 = 32 \quad (50)$$

Рост производительности за счет численности работников:

$$\text{Пч} = (\sum \text{Эч} * 100) / (\text{ССЧ} - \sum \text{Эч}) = 200 / 139 - 2 = 1,45 \quad (51)$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы является обеспечение транспортной безопасности при проведении ремонтных работ на площадке СПК (колхоз) им. Шевченко.

В ходе представленной бакалаврской работы были выявлены вредные и опасные факторы опасный в автотранспортном цехе, проведен анализ травматизма в СПК (колхоз) им. Шевченко, изучена система организации охраны труда. По результатам анализа были предложены мероприятия для обеспечения безопасности в автотранспортном цехе. В работе были рассмотрены наиболее вероятные сценарии аварий на площадке СПК (колхоз) им. Шевченко.

В первой главе дана характеристика СПК (колхоз) им. Шевченко.

Во второй главе рассмотрен основной технологический процесс ремонта автомобилей, оборудование, проведен анализ обеспечение безопасности при проведении технического процесса, проанализированы вредные и опасные факторы и травматизм.

В третьей главе предложены мероприятия по улучшению условий труда в автотранспортном цехе.

В четвертой главе предложена замена стенда для испытания дизельной топливной аппаратуры СДМ-12-03-22 CR-Complect Евро.

В пятой главе рассмотрены вопросы разработки документированной процедуры по охране труда.

В шестой главе проведен анализ охраны окружающей среды и обеспечение экологической безопасности.

В седьмой главе проанализированы основные сценарии аварий на площадке СПК (колхоз) им. Шевченко, Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.

В восьмой главе приведено экономическое обоснование предложенных мероприятий.

Для обеспечения безопасных условий труда необходимо провести следующие мероприятия:

1. Технические мероприятия

1.1 Произвести замену стенда регулировки и испытаний испытания дизельной топливной аппаратуры на современный СДМ-12-03-22 CR-Complect Евро.

1.2 Произвести установку дополнительного освещения в соответствии с расчетами.

2. Организационные мероприятия.

2.1 Проведение СОУТ.

2.2 Организовать дополнительные перерывы

По предложенным мероприятиям произведен расчет их экономической эффективности, по результатам которого общий годовой экономический эффект составит 9867638,3 руб.

При выполнении работы были использованы положения, требования, сведения нормативно-методических и руководящих документов, справочников, учебных и научных работ, отраженных в списке использованных источников.

Полученные в работе результаты могут найти практическое применение на производстве при разработке и осуществлению программ обеспечения транспортной безопасности при проведении ремонтных работ на площадке СПК (колхоз) им. Шевченко.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ Р 51709-2001. Государственный стандарт Российской Федерации. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/1200017699> (дата обращения: 28.04.18);
- 2 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://dokipedia.ru/document/5336503>- (дата обращения: 28.04.18);
- 3 Декларация Международной организации труда «Об основополагающих принципах и правах в сфере труда» (принята в г. Женева 18.06.1998) [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru> - (дата обращения: 02.05.18);
- 4 Постановление Минтруда РФ от 6 апреля 2001г. №30 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке государственных нормативных требований охраны труда». [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 05.05.18);
- 5 Трудовой кодекс Российской Федерации. Официальный текст. - Трудовой кодекс Российской Федерации. Официальный текст [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 02.05.18);
- 6 Федеральный закон от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» (ред. от 01.05.2016 г.) [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 02.05.18);
- 7 Федеральный закон от 17 июля 1999г.№181-ФЗ «Об основах охраны труда в РФ»// СЗ РФ. -1999. - №29. - ст.3702. [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 05.05.18);
- 8 Руководство 2.2.755-99 «Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового

процесса». [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru> - (дата обращения: 05.05.18);

9 Положения по разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 26 августа 2013 г. № 730. [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70342114/> (дата обращения: 05.05.18);

10 Алексеева, Л.В. Управление безопасностью труда / Л.В. Алексеева, Управление безопасностью труда: учебное пособие. - Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2008. - 200 с. – ISBN 5-261-00312-1;

11 Бобкова, О.В. Охрана труда и техника безопасности. Обеспечение прав работника. / О.В. Бобкова Практическое пособие. – М. : Омега-Л, 2009. – 345 с. — ISBN 978-5-370-01316-4;

12 Боброва-Голикова, Л.П. Эргономика и безопасность труда./ Л.П. Боброва-Голикова, О.М. Мальцева, Н.А. Коханова, А.Н. Строкина Эргономика и безопасность труда. – М. : Машиностроение, 1985г. . – 146 с;

13 Бурков, В.Н. Модели и механизмы управления безопасностью./ В.Н. Бурков, Е.В. Грацианский, С.И. Дзюбко, А.В. Щепкин. – М. : Синтег, 2001г. . – 214 с;

14 Веснин, В.Р. Менеджмент персонала / В.Р. Веснин. — 3-е изд., доп. и испр., М. : ООО «Т.Д. Элит-2000», 2003. - 560 с. - ISBN 5-94126-018-0;

15 Единая система управления охраной труда в нефтяной промышленности. - М.: Недра, 1986г. [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/1200102453> (дата обращения: 05.05.18);

16 Мартынов, А.В. Современное состояние охраны труда в РФ / А.В. Мартынов - Газета «Безопасность труда и жизни», №4, 2007г. . – 16 с;

17 Файнбург, Г.З. Охрана труда: Учебное пособие для специалистов и руководителей служб охраны труда организаций / Г.З. Файнбург, А.Д.

Овсянкин, В.И. Потемкин – Под ред. проф. Г.З. Файнбурга. – Изд. 8-е, испр. и дополн. – Владивосток, 2007. – 146 с;

18 Пашин, Н.П. Новые подходы к управлению охраной труда / Н.П. Пашин - Ориентация на международные стандарты. – Журнал «Справочник специалиста по охране труда», №6, 2006г. . –26 с;

19 Пястолов, С. М. Анализ финансово-хозяйственной деятельности / С. М. Пястолов: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / С. М. Пястолов. — 11-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 384 с. ISBN 978-5-7695-9008-5;

20 Раздорожный, А.А. Охрана труда и производственная безопасность / А.А. Раздорожный Учебник. — М. : Экзамен, 2006. - 510 с. — (Учебник для вузов). — ISBN 5-472-02348-3;

21 Роздин, И.А. Безопасность производства и труда на химических предприятиях. / И.А. Роздин, Е.И.Хабарова, О.Н. Вареник – М. : КОЛОСС, 2006г. – 146 с.;

22 Самгин, Э.Б. Освещение рабочих мест / Э.Б. Самгин – М. : МИРЭА, 1989. – 186с.;

23 Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Г.В. Савицкая Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник. 2-е изд., исп. и доп.- М. : ИНФРА-М, 2003.-344с.;

24 Тимофеева С.С. Методы и технологии оценки производственных рисков / С.С. Тимофеева - Практические работы для магистрантов по направлению 280700 «Техносферная безопасность». – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2014. – 177 с - ISBN 978-5-8038-0496-3;

25 Бершадский, В.Я. Управление безопасностью труда : курс лекций / В. Я. Бершадский, Б. А. Воронин. – Екатеринбург : Уральский ГАУ, 2016. – 253 с. - ISBN 978-5-87203-386-8;

26 Хван, Т.А., Хван, П.А. Основы безопасности жизнедеятельности. / Т.А. Хван, П.А. Хван Безопасность жизнедеятельности. Серия «Высшее образование». Ростов н/Д: «Феникс», 2004. — 416 с. - ISBN 5-222517-9;

27 George Crampton, Fire Extinguishing Performance of the ICAF System with Synchronous Operation Sprinklers [Текст] / NRC - CNRC, Published by Institute for Research in construction, Canada - August 2007, - 78 c. - IRC-RR-237

28 IMO, Fire Safety Systems (FSS) Code [Текст] / Polestar Wheatons Ltd, 3-rd edition, Scanned pages - 2015. - 342 c. ISBN: 978-92-801-1601-4

29 Encyclopedia of Materials: Science and Technology. (2001). Elsevier Science Ltd.

30 Spadafora, Ronald R. Fire Protection Equipment and Systems [Текст] / Pearson Higher Ed USA, - 2014. - 312 c. ISBN: 978-01-350-2828-5

31 FPA (FIRE) 501 / Standard on Manufactured Housing, 2013 Edition [Текст] / STANDARD by National Fire Protection Association, published 12/17/2012 - Number of Pages: 111. ISBN(s): 978-14-559-0593-5

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков на 2019 год

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Автотранспортный цех	Проведение СОУТ	Выявление вредных факторов в цехе	II – III кв. 2019 г.	Председатель колхоза, инженер по охране труда	
Автотранспортный цех	Обучение по охране труда	Соблюдение требований законодательства по охране труда, участие в совершенствовании СУОТ	II – III кв. 2019 г.	Председатель колхоза, инженер по охране труда	

Продолжение таблицы А1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Автотранспортный цех	Проведение медицинских осмотров работников охране труда	Выявление профессиональных заболеваний	I – II кв. 2019 г.	Председатель колхоза, инженер по	
Автотранспортный цех	Приобретение СИЗ	Обеспечение безопасных условий труда	I – II кв. 2019 г.	Председатель колхоза, инженер по охране труда	

Таблица А2 – План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами

Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, тыс. руб.				
					Всего	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>

Продолжение таблицы А2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Проведение	Выявление	II – III кв.	Рабочие	10	45	45	-	-	-
СОУТ	вредных факторов в цехе	2019 г.	места						
Обучение по охране труда	Соблюдение требований законодательства по охране труда, участие в совершенствовании СУОТ	II – III кв. 2019 г.	Чел.	3	12	3	3	3	-
Проведение медицинских осмотров работников	Выявление профессиональных заболеваний	I – II кв. 2019 г.	Чел.	12	105	105			
Приобретение СИЗ	Обеспечение безопасных условий труда	I – II кв. 2019 г.	Ед.	-	150		100	25	25