

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Кацай Александр Игоревич

1. Тема Безопасность технологического процесса ремонта редуктора ленточного транспортера в ООО «Уральская Нива»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 03.06.2016
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты ремонта ленточных транспортеров, перечень оборудования на ремонтном участке, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов ООО «Уральская Нива», результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды в зоне расположения производства ООО «Уральская Нива», планировки зданий, план эвакуации территории предприятия.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта,
2. Технологический раздел,
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда
4. Научно-исследовательский раздел,
5. Раздел «Охрана труда»,
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,

7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Эскиз объекта (участок, рабочее место) . Спецификация оборудования
 2. Технологическая схема.
 3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
 4. Диаграммы с анализом травматизма.
 5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
 6. Лист по разделу «Охрана труда».
 7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
 8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
 9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – В.В. Петрова.
7. Дата выдачи задания « 17 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

	<hr/>	К.Ш. Нуров
	(подпись)	(И.О. Фамилия)
Задание принял к исполнению	<hr/>	А.И. Кацай
	(подпись)	(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

_____ Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Кацай Александр Игоревич
по теме Безопасность технологического процесса ремонта редуктора
ленточного транспортера в ООО «Уральская Нива»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	17.03.16- 18.03.16	18.03.16	Выполнено	
Введение	19.03.16- 20.03.16	20.03.16	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	

факторов, обеспечения безопасных условий труда				
4. Научно-исследовательский раздел	21.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	25.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16- 31.05.16	31.05.16	Выполнено	
Приложения	31.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

Задание принял к исполнению

(подпись)

К.Ш. Нуров

(И.О. Фамилия)

А.И. Кацай

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе описано расположение ООО «Уральская Нива», производимая продукция или виды услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

В технологическом разделе описан план размещения технологического оборудования, технологическая схема и процесс. Выполнен анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков, анализ травматизма на производственном объекте.

В третьем разделе описаны мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.

В научно-исследовательском разделе выполнен выбор объекта исследования и его обоснование, проведен анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности, предложено изменение по улучшению условий труда.

В разделе «Охрана труда» представлена документированная процедура по обеспечению средствами индивидуальной защиты работников ООО «Уральская Нива».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» выполнена оценка антропогенного воздействия предприятия на окружающую среду. Для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду рекомендовано установить пылеулавливающие установки. Разработана документированная процедура учета выбросов вредных веществ.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» выполнен анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на предприятии. Проведено планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов. Рассмотрено рассредоточение и эвакуация из зон ЧС, технология ведения

поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ, использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» разработан план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности. Проведен расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Выполнена оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности. Оценено снижение размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда, а также производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

Бакалаврская работа состоит из 80 страниц текста. Содержит 8 рисунков, 5 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 Характеристика производственного объекта.....	8
1.1 Расположение	8
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	8
1.3 Технологическое оборудование.....	8
1.4 Виды выполняемых работ.....	9
2 Технологический раздел.....	10
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	10
2.2 Описание технологической схемы и процесса.....	11
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	17
2.4 Анализ травматизма на производственном объекте.....	21
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда..	25
4 Научно-исследовательский раздел.....	30
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	30
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	30
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	32
4.4 Выбор технического решения.....	33
5 Раздел «Охрана труда».....	36
5.1 Документированная процедура по обеспечению средствами индивидуальной защиты.....	36
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	43
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	43

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	44
6.3 Разработка документированной процедуры учета выбросов вредных веществ согласно ИСО 14000.....	47
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	52
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.....	52
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС).....	53
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	54
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	55
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ.....	58
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	59
8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	61
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	61
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	63
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	67
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	69

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	71
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	76
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	78

ВВЕДЕНИЕ

Для транспортирования больших объемов стабильных по направлению, однородных по содержанию и непрерывных по подаче грузов наиболее эффективными являются транспортные средства непрерывного действия – ленточные конвейеры [1].

Особую опасность при использовании транспортных средств непрерывного действия представляет контакт с подвижными элементами (зубчатыми колесами, шкивами, грузом и др.) и зоны набегания ленты (у шкивов, роликов), захват за незастегнутую, незаправленную надлежащим образом спецодежду, рукавицы и т.п.

По мере интенсификации производства и неуклонного возрастания в связи с этим нагрузки на механизированные конвейерные системы, резкого повышения интенсивности производственных процессов увеличивается вероятность возникновения опасных и аварийных ситуаций.

В этой связи особую актуальность для предприятий, имеющих в составе производственного оборудования ленточные конвейеры, приобретает исследование и повышение безопасности их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Общество с ограниченной ответственностью «Уральская Нива» располагается по адресу 462734, Оренбургская область, Домбаровский район, поселок Домбаровский, ул. Железнодорожная, д. 44.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

ООО «Уральская Нива» оказывает услуги оптовой торговли такой продукцией как:

- текстильным сырьем и полуфабрикатами
- кормами для животных
- прочим сельскохозяйственным сырьем, не включенным в другие группировки
- семенами (кроме масличных семян)
- масличными семенами и маслосодержащими плодами
- сельскохозяйственным сырьем, не включенным в другие группировки.

1.3 Технологическое оборудование

На предприятии используется оборудование:

- дозаторы торельчатые;
- смесители периодического действия;
- смеситель непрерывного действия;
- распределитель продукта трубчатый вращающийся на 6 направлений типа РЗ-БРТ;
- питатели шнековые;
- ленточные транспортеры;
- машина мешкозашивочная;
- машина проволокошвейная;
- машина пакетформирующая;

- спуск винтовой металлический.

1.4 Виды выполняемых работ

На предприятии используются закромные зернохранилища для хранения нескольких партий зерна. Для загрузки и выгрузки зерна используют подъемно-транспортные устройства непрерывного действия, а также транспортеры (ленточные, шнековые).

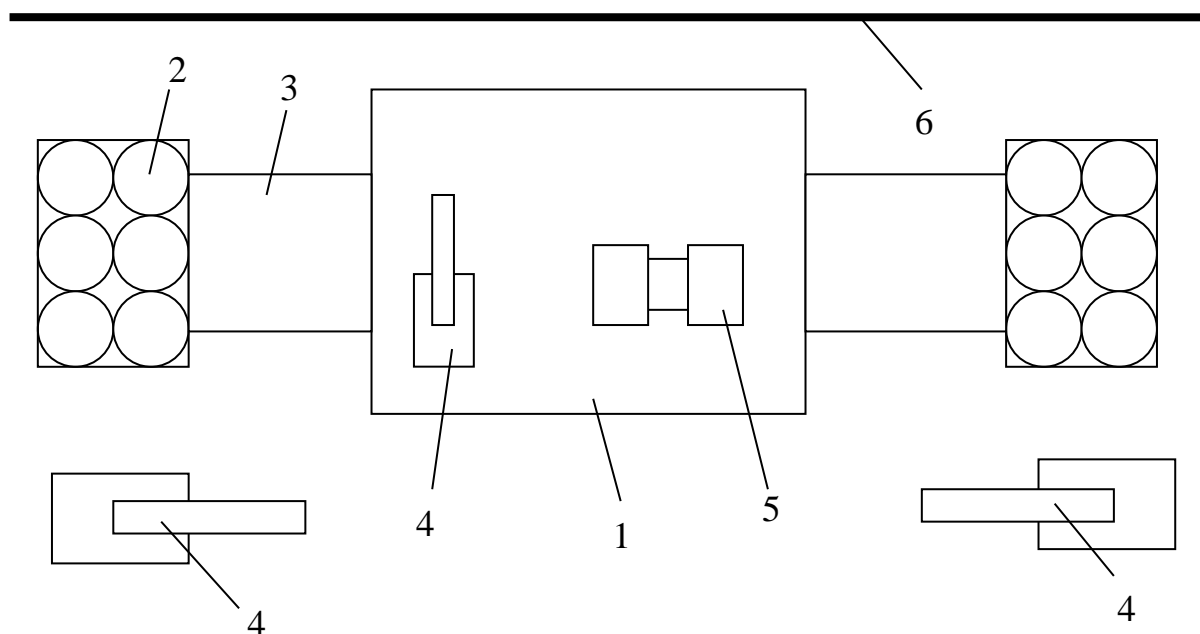
Перед загрузкой хранилищ зерном нового урожая их обеззараживают - проводят дезинсекцию влажным, аэрозольным или газовым способом. Дезинсекция - комплекс мероприятий по борьбе с вредоносными насекомыми и клещами. Дезинсекции подвергают все оборудование, транспортные средства, тару. В ходе этих мероприятий полы зерносклада промывают раствором каустической соды, а стены опрыскивают известково-керосиновой эмульсией.

Перед загрузкой в хранилище зерно сушат, очищают от семян сорняков, комочков земли и т.д. Зерно хранят россыпью. Проверяемая в различных участках россыпи температура дает ясное представление о надежном хранении (при 10 °С и ниже), менее устойчивом (при 20 °С и выше) и неблагоприятном хранении, когда температура в насыпи зерна оказывается выше температуры воздуха. При повышении температуры зерно охлаждают активным вентилированием. Проверяют также влажность зерна, наличие в нем насекомых и клещей. В партиях семенного зерна проверяют всхожесть. Отпуск зерна выполняют непосредственно с территории зернохранилища.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

В состав зернохранилища входит зерносушилка в качестве самостоятельного производственного участка. Ее расположение определено в зависимости от местных условий, производительности основного оборудования, объема и продолжительности сушки и нормальной работы зерносушилки и элеватора. Предусмотрены специальные бункера для размещения сырого и просушенного зерна.



1 - рабочее здание; 2 - силосный корпус; 3 - соединительная галерея;
4 - зерносушилка; 5 - сепаратор; 6 - железнодорожный путь

Рисунок 2.1 - Размещение оборудования на зернохранилище

На предприятии используется схема размещения оборудования, предусматривающая установку зерносушилок около силосного корпуса. При этом рядом расположенные силосы выполняют роль надсушильной и подсушильной вместимости. Связь их осуществляется при помощи дополнительно установленных норий и конвейеров. При такой установке

зерносушилок открытого типа были значительно сокращены капиталовложения, однако несколько усложнился технологический процесс производства.

2.2 Описание технологической схемы и процесса

К основным неисправностям транспортёров с тяговым органом относятся: ослабление тягового органа вследствие неравномерного питания или перезагрузки транспортёра перемещаемым материалом, а также из-за ослабления крепления натяжного устройства; шум и стуки во время работы вследствие неточного монтажа узлов транспортёра и ослабления затяжки крепёжных узлов; сбегание ленты при неточной сшивке её или плохой регулировке натяжного узла; пробуксовывание цепи на приводной звёздочке из-за увеличения шага цепи вследствие вытяжки звеньев цепи и увеличения зазоров в её соединениях; разрыв или разрез ленты при заклинивании её между барабаном и металлоконструкцией или при неисправности стыков; заклинивание роликов, приводящие к одностороннему их износу и нарушению центровки; износ цепных звёздочек, валов и барабанов ленточных транспортёров [2-6].

К быстроизнашивающимся деталям транспортёров относятся: манжеты уплотнений, подшипники скольжения, пальцы и кольца муфт, приводные и тяговые цепи, пружины ленты.

Текущий ремонт транспортёров с тяговым органом проводят один раз в месяц, т. е. через 720ч. работы, средний – через 4320ч., капитальный – через 17280ч. Время простоя в ремонте и затраты труда во время ремонта транспортёров зависят от их рабочей длины, высоты подъёма груза, а также от других показателей.

При текущем ремонте проводят следующие работы: проверку и регулирование натяжения тягового органа; осмотр передач, подшипников, их регулировку; замену износившихся втулок эластичных муфт; проверку и подтяжку крепёжных деталей и деталей натяжного устройства; проверку наличия масла в редукторе привода транспортёра, устранение возможной течи

масла из редуктора; ремонт ограждений; выявление деталей, требующих ремонта.

При среднем ремонте предусматриваются те же работы, что и при текущем, кроме того, производят осмотр, а если необходимо – ремонт или замену тягового органа; замену износившихся деталей, смазки, уплотнений; ремонт и регулировку подшипников; зачистку шеек валов; смену роликовых опор (частично); осмотр и частичный ремонт металлоконструкций; восстановление повреждённой окраски; составление дефектной ведомости; регулировку транспортёра, проверку его в работе, устранение стуков и шумов.

Во время капитального ремонта проводят все работы, входящие в средний и дополнительно выполняют полную поддетальную разборку узлов транспортёра, промывку деталей; ремонт металлоконструкций; перепрессовку всех соединений; восстановление окраски; сборку и регулировку машины в целом.

Перед сдачей транспортёра в ремонт его освобождают от транспортируемого материала, очищают от грязи и отключают от линии энергоснабжения в соответствии с описанными выше правилами. Рабочих следует проинструктировать по технике безопасности во время проведения ремонта. Необходимо подготовить грузоподъёмные механизмы для ремонта и замены тягового органа. Все неисправности нужно отметить в ремонтном журнале с указанием их характера.

Расслоившиеся ленты, как правило, меняют, а в отдельных случаях ограничиваются заменой некоторых звеньев. Для этого место повреждения очищают от грязи, удаляют резиновую обкладку и борта, края срезают под углом 45° , промывают место бензином, промазывают клеем, затем с помощью переносного аппарата с электрообогревателем. При толщине зарплаты от 2 до 5мм. время вулканизация составляет от 15 до 25мин. при температуре $140-145^\circ\text{C}$.

Аналогично можно ремонтировать сквозной прорез ленты, при этом после предварительной подготовки заплат их накладывают с обеих сторон ленты и вулканизируют.

Замену ленты производят полностью или частично. Для заправки новой ленты применяют несколько способов, из которых наиболее простой – использование старой ленты с помощью заклёпок крепят к старой и периодически включая привод транспортёра, протаскивают ленту поверх натяжного барабана должен быть, отведён в исходное положение, что соответствует наименьшему его расстоянию от приводного. После стыковки новой ленты старую разрезают в нижней её части и конец выводят в сторону, а затем периодическим включением привода сгоняют её с транспортёра.

Стыковку лент желательно производить методом горячей вулканизации соединения. Перед вулканизацией концы ленты разделяют в нижней её части. При этом нужно избегать повреждений тканевых прокладок, иначе разделку придётся применить вновь. По окончании разделки концы очищают от резины, промывают авиационным бензином, просушивают и 3-4 раза промазывают резиновым клеем, а затем ленту стыкуют, оставляя зазор в стыке 1-2мм. для обеспечения необходимой гибкости.

Силосы разгружают (опорожняют) через выпускные отверстия в днищах: зерно самотеком по наклонным скатам днищ поступает из силосов на нижние (подсилосные) конвейеры и подается в рабочее здание.

На железную дорогу и автомобильный транспорт зерно отпускают по специальным трубам, идущим с распределительного этажа рабочего здания или самотеком по трубам с отсеков в верхней части боковых силосов. На водный транспорт зерно поступает с отпускной галереи, располагаемой на набережной и снабженной конвейером. На предприятие зерно подают или самотеком или конвейером, помещенным в надземной галерее.

Таблица 2.1 – Описание технологической схемы, процесса.

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Ремонт редуктора ленточного транспортера</u>			
проверка и регулирование натяжения тягового органа	слесарный инструмент, измеритель натяжения	натяжитель тягового органа	проверить натяжение измерителем, отрегулировать натяжение слесарным инструментом
осмотр передач, подшипников, их регулировка	оснастка для установки деталей	подшипниковые узлы	осмотреть передачи на наличие дефектов, осмотреть подшипники на наличие сработок, выполнить регулировку передач и подшипников

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
замена износившихся втулок эластичных муфт	съёмник втулочный, слесарный инструмент	детали эластичных муфт	снять износившиеся втулки и муфты, передать на ремонт или утилизацию, установить новые втулки и муфты
проверка и подтяжка крепёжных деталей и деталей натяжного устройства	гаечные ключи, комплект головок	болты, гайки, шпильки крепления	проверить усилие затяжки крепёжных деталей, проверить усилие затяжки натяжного устройства, подтянуть крепёжные детали и детали натяжного устройства

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
проверку наличия масла в редукторе привода транспортёра, устранение возможной течи масла из редуктора	измерительный щуп, слесарный инструмент, съёмник уплотнений	масло, картер редуктора, уплотнительные кольца	проверить уровень масла в редукторе привода измерительным щупом, снять старые уплотнения и заменить на новые, затянуть крепления редуктора
ремонт ограждений	слесарный инструмент, оснастка для правки	сетчатые ограждения привода, узлы крепления	снять ограждения, провести визуальный контроль, отрихтовать поврежденные участки
выявление деталей, требующих ремонта	контрольно-измерительный инструмент	детали редуктора	выполнить контрольный замер деталей редуктора, отбраковать детали вышедшие за допуска

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

Под безопасными условиями труда подразумеваются такие условия, при которых опасные или вредные производственные факторы не оказывают воздействия на работающих, или же уровни указанных факторов меньше допустимых значений, определенных нормативными документами и актами.

Под опасным фактором производственного процесса подразумевается такой фактор, который воздействует на работника и в случае определенных условий и обстоятельств может привести к травмированию или же к существенному ухудшению здоровья вплоть до смерти.

Вредным фактором производства называется такой фактор, который воздействует на работника и в случае определенных условий и обстоятельств может привести к какому-либо заболеванию, уменьшению производительности труда или иному негативному воздействию на здоровье и возможное потомство работника.

При ремонте редуктора ленточного транспортера определены физические и психофизиологические факторы. К физическим опасным и вредным производственным факторам отнесены: движущиеся машины и механизмы, недостаточная освещенность рабочей зоны, острые кромки, заусеницы и шероховатости. К психофизиологическим производственным факторам отнесено перенапряжение анализаторов и статические перегрузки.

Таблица 2.2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ			
<u>Ремонт редуктора ленточного транспортера</u>			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
проверка и регулирование натяжения тягового органа	слесарный инструмент, измеритель натяжения	натяжитель тягового органа	физические: движущиеся машины и механизмы, недостаточная освещенность рабочей зоны, острые кромки, заусеницы и шероховатости психофизиологические: перенапряжение анализаторов и статические перегрузки
осмотр передач, подшипников, их регулировка	оснастка для установки деталей	подшипниковые узлы	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости

Продолжение таблицы 2.2

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ			
<u>Ремонт редуктора ленточного транспортера</u>			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
замена износившихся втулок эластичных муфт	съёмник втулочный, слесарный инструмент	детали эластичных муфт	физические: недостаточная освещённость рабочей зоны, психофизиологические: перенапряжение анализаторов
проверка и подтяжка крепёжных деталей и деталей натяжного устройства	гаечные ключи, комплект головок	болты, гайки, шпильки крепления	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости психофизиологические: статические перегрузки

Продолжение таблицы 2.2

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ			
<u>Ремонт редуктора ленточного транспортера</u>			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
проверку наличия масла в редукторе привода транспортёра, устранение возможной течи масла из редуктора	измерительный щуп, слесарный инструмент, съёмник уплотнений	масло, картер редуктора, уплотнительные кольца	физические: недостаточная освещенность рабочей зоны психофизиологические: перенапряжение анализаторов и статические перегрузки
ремонт ограждений	слесарный инструмент, оснастка для правки	сетчатые ограждения привода, узлы крепления	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости; психофизиологические: перенапряжение анализаторов и статические перегрузки

Продолжение таблицы 2.2

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ			
<u>Ремонт редуктора ленточного транспортера</u>			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
выявление деталей, требующих ремонта	контрольно-измерительный инструмент	детали редуктора	физические: недостаточная освещенность рабочей зоны, психофизиологические: перенапряжение анализаторов

2.4 Анализ травматизма на производственном объекте

Травматизм за 2011-2015 год не превышал 1 случая. В 2013 году не было случаев травматизма.

Статистика по оборудованию показала следующее распределение травматизма: слесарный инструмент 61%, съемник 1%, контрольно-измерительный инструмент 2%, оснастка для правки 17%, комплект головок 17%, измерительный щуп 2%.

Статистика по видам происшествий показала следующее распределение травматизма: ушибы 53%, порезы 26%, отравление 3%, удар током 3%, падение с высоты 15%.

Статистика по квалификации показала следующее распределение травматизма: 2 разряд 35%, 3 разряд 41%, 4 разряд 17%, 5 разряд 7%.

Статистика по возрасту показала следующее распределение травматизма: 18-25 лет 35 %, 25-35 лет 44%, 35-45 лет 15%, 45-60 лет 6%.

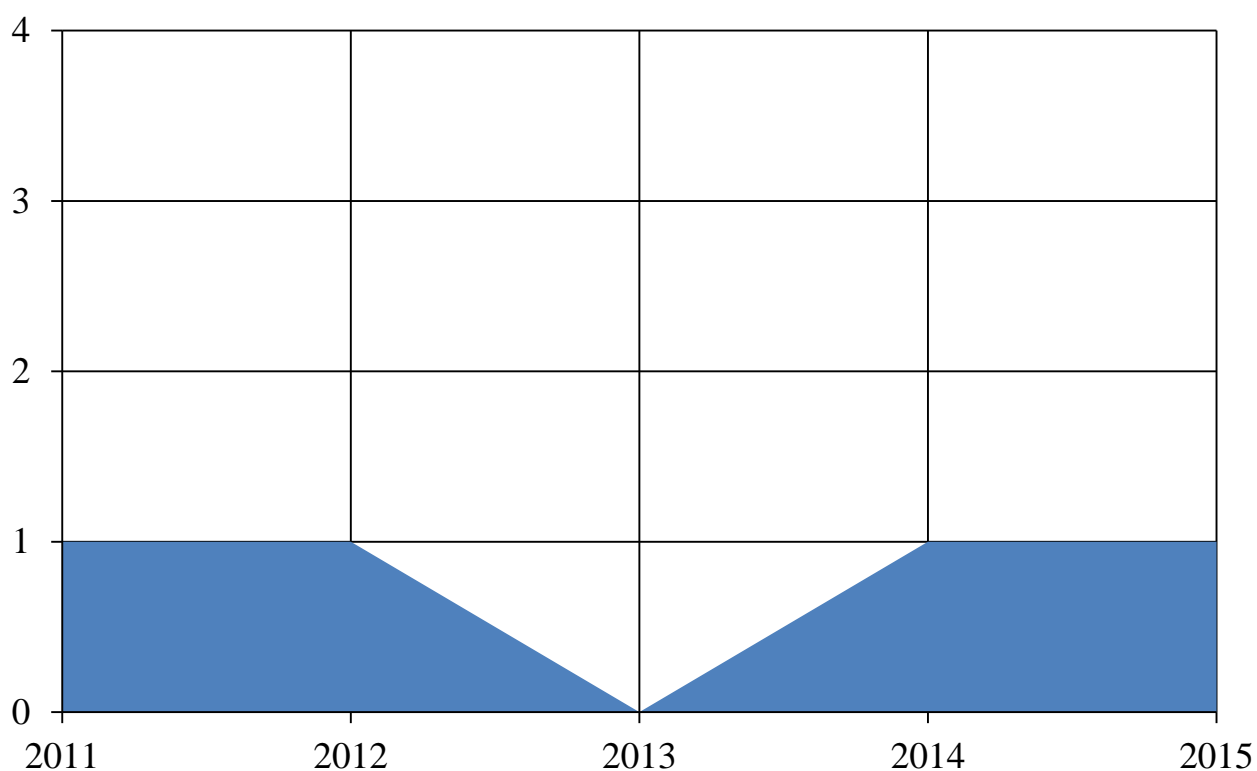


Рисунок 2.2 – Статистика по предприятию

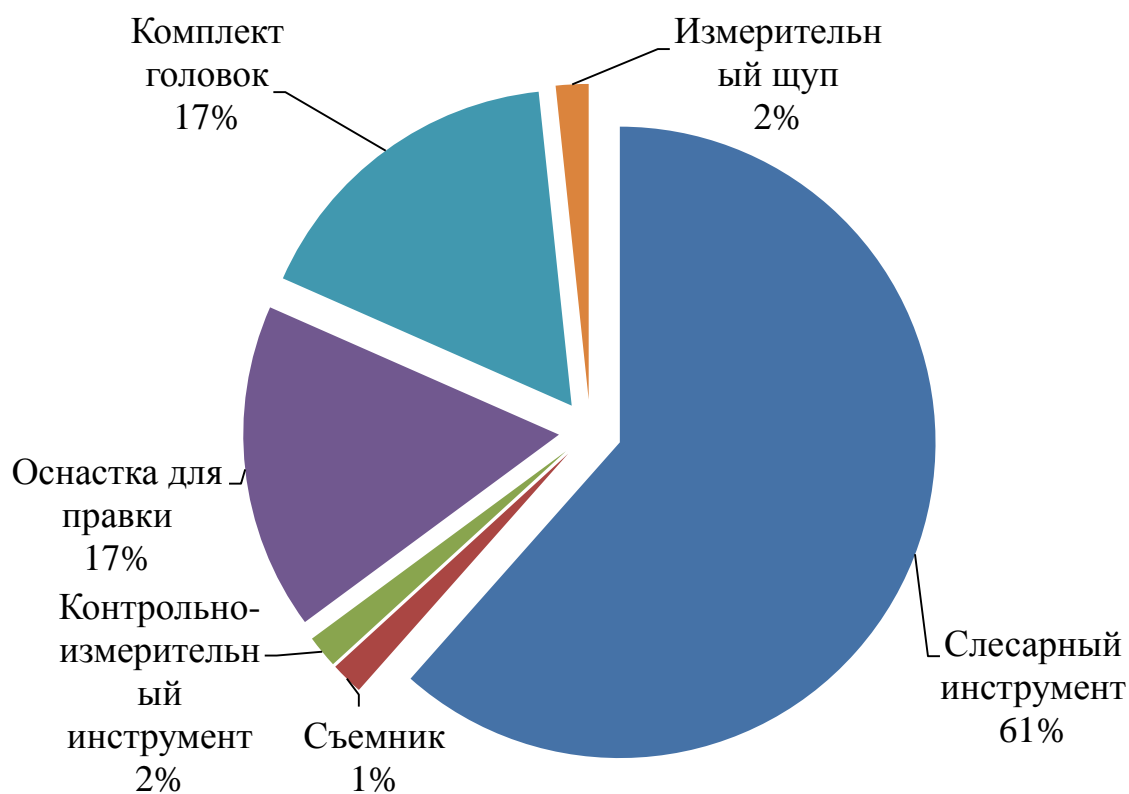


Рисунок 2.3 – Статистика по оборудованию

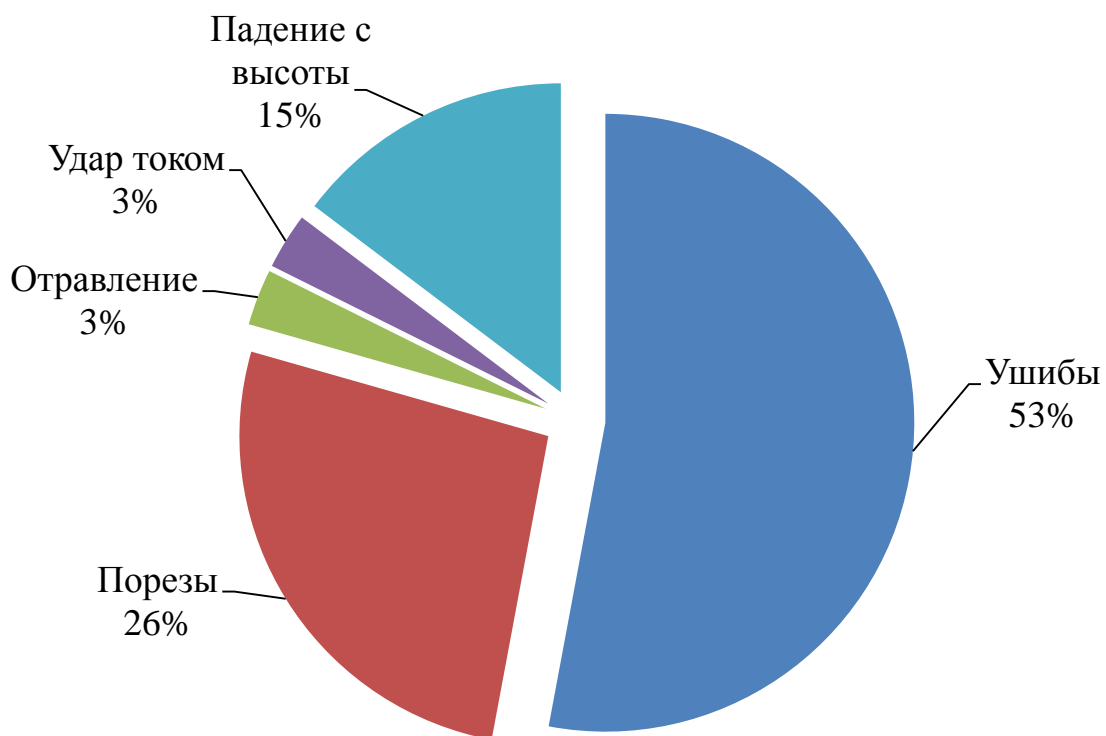


Рисунок 2.4 – Статистика по видам происшествий

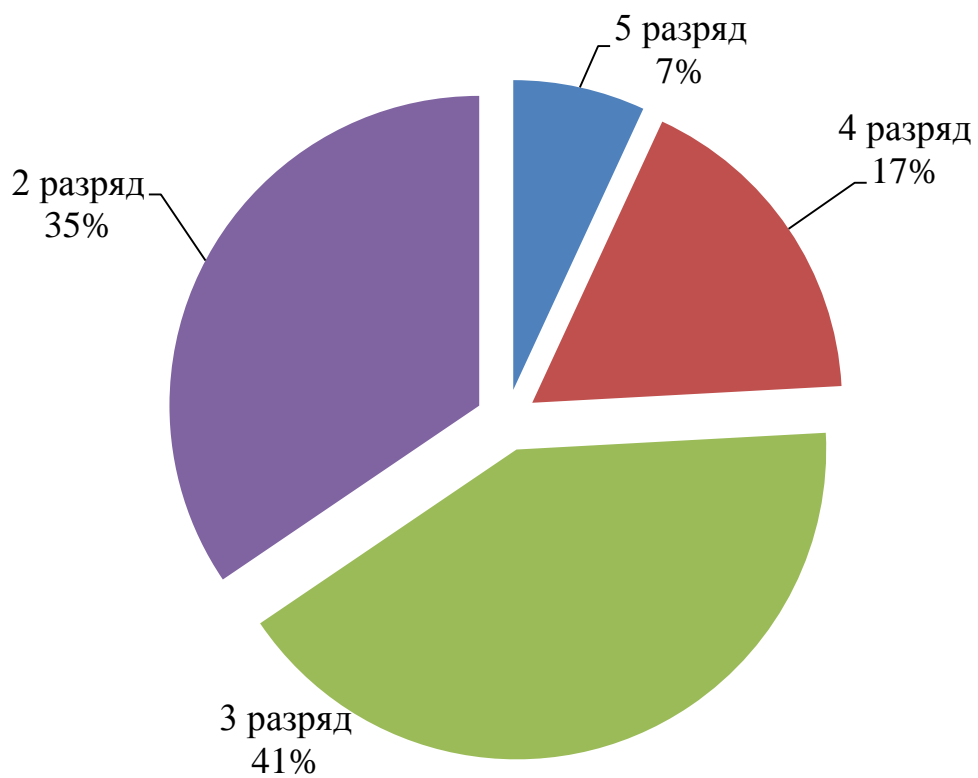


Рисунок 2.5 – Статистика по квалификации

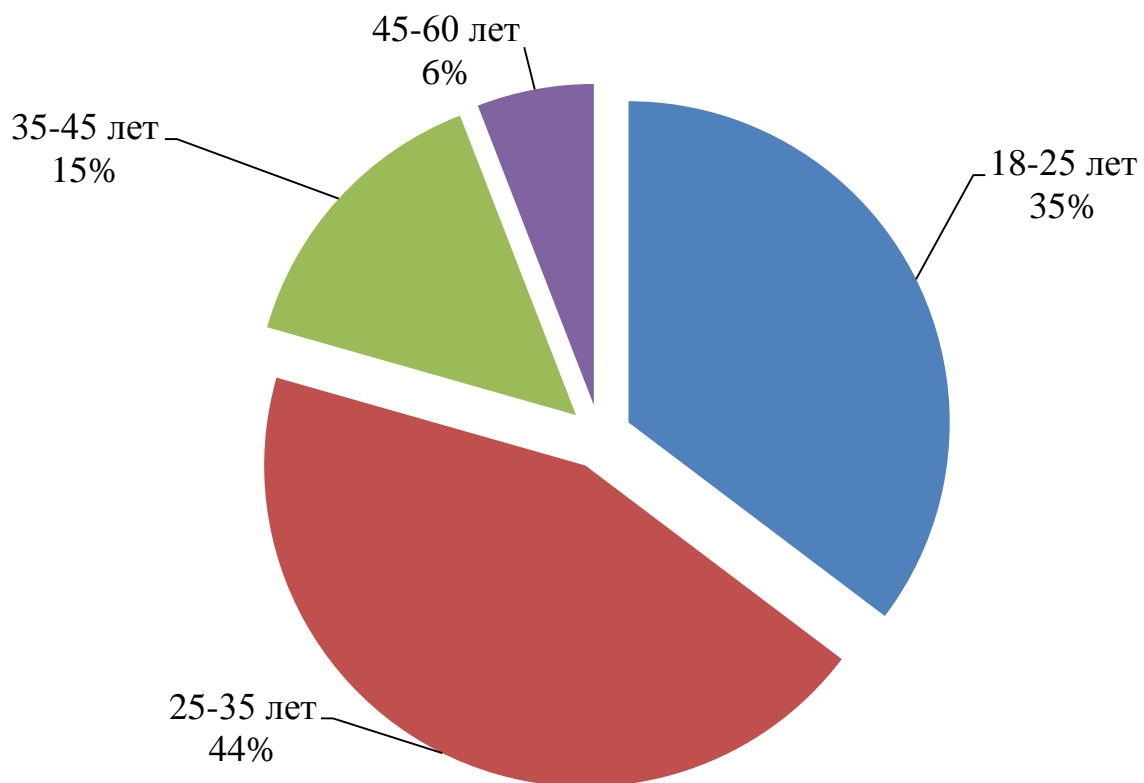


Рисунок 2.6 – Статистика по возрасту

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

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ				
<u>Ремонт редуктора ленточного транспортера</u>				
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
проверка и регулирование натяжения тягового органа	слесарный инструмент, измеритель натяжения	натяжитель тягового органа	физические: движущиеся машины и механизмы, недостаточная освещенность рабочей зоны, острые кромки, заусеницы и шероховатости психофизиологические: перенапряжение анализаторов и статические перегрузки	устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
осмотр передач, подшипников, их регулировка	оснастка для установки деталей	подшипниковые узлы	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости	организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников
замена износившихся втулок эластичных муфт	съёмник втулочный, слесарный инструмент	детали эластичных муфт	физические: недостаточная освещенность рабочей зоны, психофизиологические: перенапряжение анализаторов	приведение уровней освещения в соответствии с действующими нормами

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и фактора и улучшению условий труда
проверка и подтяжка крепёжных деталей и деталей натяжного устройства	гаечные ключи, комплект головок	болты, гайки, шпильки крепления	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости психофизиологические: статические перегрузки	организация обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда
проверку наличия масла в редукторе привода, устранение возможной течи масла из редуктора	измерительный щуп, слесарный инструмент, съемник уплотнений	масло, картер редуктора, уплотнительные кольца	физические: недостаточная освещенность рабочей зоны психофизиологические: перенапряжение анализаторов и статические перегрузки	приведение уровней освещения на рабочих местах в соответствии с действующими нормами

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
ремонт ограждений	слесарный инструмент, оснастка для правки	сетчатые ограждения привода, узлы крепления	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости психофизиологические: перенапряжение анализаторов и статические перегрузки	модернизация оборудования используемого для ремонта ограждений
выявление деталей, требующих ремонта	контрольно-измерительный инструмент	детали редуктора	физические: недостаточная освещенность рабочей зоны, психофизиологические: перенапряжение анализаторов	модернизация оборудования контроля дефектных деталей

Для улучшения условий труда предлагаю использовать такие мероприятия как [1, 14-22]:

- устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей;
- организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников;
- приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах в соответствии с действующими нормами;
- модернизация оборудования используемого для ремонта ограждений;
- модернизация оборудования контроля дефектных деталей.

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.

В качестве объекта исследования выбраны процессы сборки и разборки деталей редуктора ленточного конвейера. Выбор обосновывается тем, что указанный процесс обладает физическими опасными и вредными факторами: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, а также психофизиологическими: перенапряжение анализаторов и статические перегрузки. При этом процессе зафиксировано наибольшее количество травм при статистике по оборудованию и по видам происшествий.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Основными условиями безопасности при ремонте техническом обслуживании конвейеров являются:

- выполнение работ по техническому обслуживанию, ремонту и регулировке конвейера (исправление смещения (сбега) ленты, устранение ее пробуксовки и тому подобные работы) - только после остановки конвейера;
- ограждение приводных и натяжных барабанов, тяговых органов конвейера;
- установка на подвижной каретке натяжной станции двух конечных выключателей: одного - для отключения конвейера при перегрузке тяговых органов, другого - для остановки конвейера при обрыве тягового органа.

Движущиеся части конвейеров (приводные, натяжные и отклоняющие барабаны, натяжные устройства, канаты и блоки натяжных устройств, ременные и другие передачи, муфты и т. п., а также опорные ролики и ролики нижней ветви ленты) ограждаются в зонах постоянных рабочих мест, связанных с технологическим процессом на конвейере, или по всей трассе

конвейера, если имеет место свободный доступ или постоянный проход вблизи конвейера лиц, не связанных с обслуживанием конвейера.

Защитные ограждения снабжаются приспособлениями для надежного удержания их в закрытом (рабочем) положении и в случае необходимости быть заблокированы с приводом конвейера для его отключения при снятии (открытии) ограждения.

Ограждения изготавливают из металлических листов, сетки и других прочных материалов. В сетчатых ограждениях размер ячейки должен быть выбран таким, чтобы исключался доступ к огражденным частям конвейера.

В зоне возможного нахождения людей должны быть ограждены или защищены:

смотровые люки пересыпных лотков, бункеров и т. п., установленных в местах загрузки и разгрузки конвейеров, периодически очищаемые обслуживающим персоналом;

проходы (проезды) под конвейерами сплошными навесами, выступающими за габариты конвейеров не менее чем на 1 м;

участки трассы конвейеров (кроме подвесных конвейеров), на которых запрещен проход людей, при помощи установки вдоль трассы перил высотой не менее 1,0 м от уровня пола.

На технологической линии, состоящей из нескольких последовательно установленных и одновременно работающих конвейеров или из конвейеров в сочетании с другими машинами (питателями, дробилками и т. п.), приводы конвейеров и всех машин блокируются так, чтобы в случае внезапной остановки какой-либо машины или конвейера предыдущие машины или конвейеры автоматически отключались, а последующие продолжали работать до полной разгрузки транспортируемого груза.

Конвейеры малой протяженности (до 10 м) в головной и хвостовой частях должны оборудоваться аварийными кнопками для остановки конвейера.

Конвейеры большой протяженности дополнительно оборудованы выключающими устройствами для остановки конвейера в аварийных ситуациях в любом месте.

При оснащении всей трассы конвейеров тросовым выключателем, дающим возможность остановки конвейеров с любого места, аварийные кнопки для остановки конвейера в головной и хвостовой частях допускается не устанавливать.

В схеме управления конвейерами должна быть предусмотрена блокировка, исключающая возможность повторного включения привода до ликвидации аварийной ситуации.

На участках трассы конвейеров, находящихся вне зоны видимости оператора с пульта управления, должна быть установлена двусторонняя предупредительная предупусковая звуковая или световая сигнализация, включающаяся автоматически до включения привода конвейера.

Двусторонняя сигнализация должна обеспечивать не только оповещение о пуске конвейера лиц, находящихся вне зоны видимости с пульта управления конвейером, но и подачу ответного сигнала на пульт управления с участков трассы, невидимых оператору, о готовности конвейера к пуску.

При отсутствии постоянных рабочих мест на трассе конвейера предусматривать подачу ответного сигнала не требуется.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Для повышения безопасности и снижения травматизма при ремонте редукторов предлагается внедрить стенд для проведения разборочно-сборочных работ.

Известен стенд для разборки-сборки редукторов ведущих мостов автомобилей, содержащий основание с установленным на нем поворотным столом, ось которого вращается в подшипниках. На оси смонтирована самотормозящая червячная пара. Вращением поворачивают стол в удобное для работы положение. На стойке основания закреплена полка для деталей, для

сбора стекающего масла предусмотрен поддон [7]. Недостатком известного аналога является то, что он немеханизирован, специализирован, одноместен и имеет возможность производить разборку редукторов только на узлы, а сборку - только из собранных узлов.

Известен стенд для разборки-сборки редукторов ведущих мостов автомобилей, содержащий установленную на полу стойку с поворотным столом, фиксирующими его стопором, тягой и педалью, четыре гнезда, на которые устанавливаются редукторы ведущих мостов, винтовые прижимы, подшипники в гнездах, а также рукоятки для фиксации гнезд. Сверху на двухшарнирной консоли установлен механический гайковерт, электродвигатель с цепной передачей [7]. Недостатком этого стенда является то, что он специализированный и имеет возможность производить разборку редукторов только на узлы, а сборку - только из собранных узлов.

4.4. Выбор технического решения

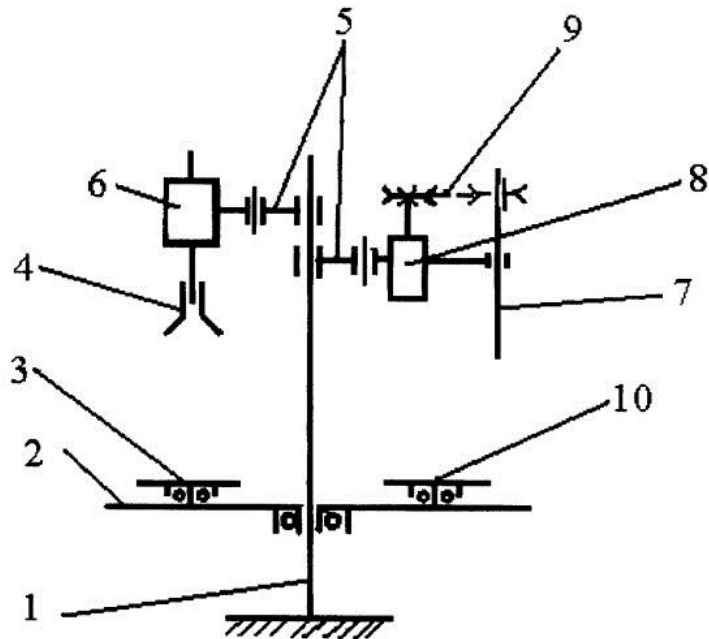
Выбрано техническое решение в виде стенда для проведения разборочно-сборочных работ при ремонте редукторов [12]. Стенд для разборки-сборки редукторов содержит установленную на полу стойку с поворотным столом, фиксирующимся с помощью стопора, тяги и педали, сверху закреплена двухшарнирная консоль с установленным на ней механическим гайковертом с приводом от электродвигателя для отвертывания болтов крепления крышек подшипников дифференциала. Стол оснащен двумя сменными гнездами, на которые устанавливаются редукторы ведущих мостов, закрепленные винтовыми прижимами, и двумя сменными гнездами, предназначенными для установки дифференциалов и ведущих конических шестерен. Стенд оснащен дополнительной двухшарнирной консолью с установленным на ней пневматическим прессом для распрессовки и запрессовки подшипников, на штоке которого закреплены сменные пуансоны. Техническим результатом является повышение безопасности процесса разборки-сборки редукторов ленточных конвейеров.

Технический результат достигается тем, что стенд для разборки-сборки редукторов ведущих мостов автомобилей, содержащий установленную на полу стойку, поворотный стол, фиксирующийся с помощью стопора, тяги и педали, двухшарнирную консоль, закрепленную сверху с установленным на ней механическим гайковертом с приводом от электродвигателя, оснащен двумя сменными гнездами, на которые устанавливаются редукторы, закрепленные винтовыми прижимами, двумя сменными гнездами, предназначенными для установки дифференциалов и ведущих конических шестерен, а также дополнительной двухшарнирной консолью с установленным на ней пневматическим прессом, снабженным сменными пуансонами

Стенд для разборки-сборки редукторов ведущих мостов автомобилей содержит стойку 1 с установленным на ней поворотным столом 2. На столе имеются два гнезда 10 с винтовыми прижимами и два гнезда 3 для разборки-сборки узлов редуктора. Сверху на одной двухшарнирной консоли 5 установлен механический гайковерт 7, крутящий момент на шпindelь которого передается через цепную передачу 9 от электродвигателя 8. На другой двухшарнирной консоли установлен пневматический пресс 6 со сменным пуансоном 4.

Стенд работает следующим образом. В средней части стенда на установленной на полу стойке 1 имеется поворотный стол 2. Он вручную может поворачиваться вокруг оси стойки и фиксируется через 90° стопором с помощью тяги и педали. Редуктор заднего моста устанавливается в гнездо 10 и закрепляется двумя винтовыми прижимами, причем гнездо может быть повернуто в подшипниках для удобства работы в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Сверху на двухшарнирной консоли 5 установлен механический гайковерт 7, используемый для отвертывания болтов крепления крышек подшипников дифференциала. Крутящий момент на шпindelь механического гайковерта передается от электродвигателя 8 через цепную передачу 9. В корпус шпинделя встроена муфта свободного хода, внутренняя часть которой связана со шпинделем, а наружная - с корпусом шпинделя. При

повороте вручную корпус шпинделя против часовой стрелки ролики, заклиниваясь в пазах муфты, передают повышенный крутящий момент на шпиндель, необходимый для начального вращения гайки. Дальнейшее отвертывание гаек производится электрогайковертом. Пружина, соединенная с корпусом шпинделя, удерживает его в поднятом положении. В специальное крепление в гнезде 3 устанавливается дифференциал или ведущая коническая шестерня (при необходимости крепления меняются). Сверху на второй двухшарнирной консоли установлен пневмопресс 6 для распрессовки и запрессовки подшипников, которая осуществляется закрепленным пуансоном 4 на штоке пневмопресса (при необходимости пуансоны меняются).



- 1 - стойка; 2 - поворотный стол; 3 - гнезда для разборки-сборки узлов;
 4 - сменный пуансон; 5 - двухшарнирная консоль; 6 - пневматический пресс;
 7 - механический гайковерт; 8 - электродвигатель; 9 - цепная передача; 10 - два
 гнезда с винтовыми прижимами

Рисунок 4.1 - Стенд для сборки и разборки редукторов

5 Раздел «Охрана труда»

5.1 Документированная процедура по обеспечению средствами индивидуальной защиты

5.1.1 Порядок выдачи СИЗ

Работникам предприятия выдаются в соответствии с типовыми нормами бесплатно средства индивидуальной защиты.

Бригадирам, мастерам, выполняющим обязанности бригадиров, помощникам и подручным рабочим, профессии которых указаны в соответствующих типовых нормах, выдаются те же СИЗ, что и работникам соответствующих профессий.

Предусмотренные в типовых нормах СИЗ рабочих, специалистов и других служащих должны выдаваться указанным работникам и в том случае, если они по занимаемой профессии и должности являются старшими и выполняют непосредственно те работы, которые дают право на получение этих СИЗ.

Работникам, совмещающим профессии или постоянно выполняющим совмещаемые работы, помимо выдаваемых им СИЗ по основной профессии, дополнительно выдаются, в зависимости от выполняемых работ, и другие виды СИЗ, предусмотренные Нормами для совмещаемой профессии.

Нормы выдачи СИЗ, установленные приказом начальника отдела охраны труда для каждой должности и профессии, вводятся в программу 1С специалистами службы сигнализации и связи.

Данные о работнике, которые необходимы для заказа СИЗ, перечень полагающихся СИЗ заполняются специалистом по охране труда подразделения в личной карточке учета выдачи средств индивидуальной защиты – лицевая сторона, он же вводит указанные данные по конкретному работнику в программу 1С.

Ежемесячно, не позднее 5 числа, бухгалтер отдела по учету основных средств, кап.вложений и материальных ценностей формирует отчет на сдачу и получение СИЗ и направляет его в подразделение для передачи работникам, у

которых истекает срок носки.

При выдаче СИЗ, кладовщик подписывает первичный документ с указанием выданных СИЗ, проводит данные в программе 1С. Этот документ подписывается работником, получившим СИЗ.

Выдаваемые работникам СИЗ должны соответствовать их полу, росту и размеру, характеру и условиям выполняемой работы. При отсутствии на складе необходимых видов, размеров СИЗ, специалисты службы обязаны приобрести необходимые СИЗ не позднее 1 месяца со дня обращения работников на склад.

Выдавать и получать СИЗ, не соответствующие заявленным защитным свойствам, полу, росту и размеру запрещается.

СИЗ, выдаваемые работникам, являются собственностью предприятия и подлежат обязательному возврату по окончании срока носки, а также при увольнении или при переводе на другую работу, для которой выданные СИЗ не предусмотрены Нормами.

В случае пропажи или порчи СИЗ в установленных местах их хранения по независящим от работников причинам работнику, на основании акта списания СИЗ, выдаются взамен аналогичные СИЗ, в т.ч. бывшие в употреблении (прошедшие чистку, ремонт и дезинфекцию), с указанием срока их носки. Акт списания СИЗ составляется руководителем производственного подразделения (материально-ответственным лицом, получившим дежурные СИЗ) и подписывается председателем и членами комиссии по списанию СИЗ после осмотра и признания их пришедшими в негодность. Состав комиссии утверждается распоряжением руководителя подразделения. В состав комиссии обязательно должны входить руководитель производственного подразделения, в котором списываются СИЗ (материально-ответственное лицо, получившее дежурные СИЗ), специалист по охране труда.

Срок использования СИЗ, сохранивших свои защитные свойства и соответствующих установленным требованиям (ГОСТу, инструкции по эксплуатации, настоящим Правилам) по истечении срока носки, может быть продлен (с учетом процента износа, но не более нормативного срока носки) для

применения теми же работниками.

Для оценки защитных свойств и проверки соответствия СИЗ установленным требованиям, приказом (распоряжением) начальника цеха назначается комиссия под председательством главного инженера, которая принимает решение о продлении срока носки подписанием акта.

До 30 числа месяца, предшествующего истечению срока носки, специалистом по охране труда подразделения вносятся соответствующие изменения в программу 1С и представляется акт в службу НФ.

5.1.2 Порядок хранения СИЗ

Рекомендуемые условия хранения СИЗ до и после использования устанавливаются в нормативных документах конкретных видов СИЗ и отражаются в паспорте на изделие или инструкции по эксплуатации.

СИЗ должны иметь инструкцию с указанием назначения и срока службы изделия, правил его эксплуатации и хранения [8].

Порядок хранения спецодежды [23]:

- изделия должны храниться в крытых складских помещениях и быть защищены от прямого попадания солнечных лучей и атмосферных воздействий;
- изделия должны храниться до реализации в бумаге или без нее, – на стеллажах;
- расстояние от пола до нижней части полки стеллажа должно быть не менее 0,2 м, от внутренних стен до изделий – не менее 0,2 м, от отопительных приборов до изделий – не менее 1 м, между стеллажами – не менее 0,7 м.

Порядок хранения спецобуви [24]:

- обувь должна храниться в складских помещениях при температуре не ниже +14 °С и не выше +25 °С и относительной влажности воздуха 50-80%;
- хранение обуви в потребительской таре должно производиться на стеллажах или деревянных настилах штабелями высотой не более 1,5 м;

– расстояние от пола до настила или нижней части полки стеллажа должно быть не менее 0,2 м, расстояние хранящейся обуви от наружных стен склада, отопительных и нагревательных приборов должно быть не менее 1,0 м. Между стеллажами, штабелями и стенками склада должны быть проходы шириной не менее 0,7 м.

– обувь должна быть защищена от попадания прямых солнечных лучей, от воздействия паров, газов и химических веществ.

Все СИЗ должны храниться в отдельных сухих отапливаемых чистых вентилируемых помещениях и быть защищены от механических воздействий и прямых солнечных лучей. Запрещается хранение всех СИЗ рядом с тепловыделяющими приборами (менее 1м), кислотами, щелочами, маслами, бензином, органическими растворителями и другими химическими агрессивными веществами, вызывающими коррозию металлических, порчу резиновых или пластмассовых конструктивных элементов СИЗ.

Хранение выданных работникам СИЗ осуществляется в гардеробных, оборудованных индивидуальными шкафами.

Места хранения дежурных СИЗ определяются руководителем производственного подразделения, на котором они используются, с учетом требований настоящих Правил, инструкций по эксплуатации СИЗ, Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках [9].

Бывшие в употреблении СИЗ, а также СИЗ, требующие химчистки и дезинфекции, должны храниться отдельно от новых.

Хранение СИЗ работников, занятых на работах с вредными для здоровья веществами (свинец, его сплавы и соединения и другие ядовитые и опасные вещества), должно производиться с соблюдением требований безопасности.

5.1.3 Порядок организации ухода за СИЗ

Порядок организации ухода за СИЗ, способы их стирки, чистки, обезвреживания, рекомендованные чистящие и обезвреживающие растворы

указываются в инструкциях по эксплуатации СИЗ (инструкциях для пользователей).

Руководитель структурного подразделения обязан организовать надлежащий уход за СИЗ, своевременно осуществлять химчистку, стирку, обезвреживание, обеспыливание, сушку, а также ремонт и замену СИЗ.

Указанный порядок с определением ответственных и сроков устанавливается распоряжением по подразделению или заключением договора с предприятиями химчистки.

Стирка спецодежды должна проводиться не реже 2-х раз в месяц. Стиральный порошок для стирки спецодежды выдается ответственным за стирку работникам в соответствии с утвержденными по предприятию нормами.

Запрещается выдавать стиральный порошок на руки работникам для организации стирки в домашних условиях.

На время стирки, ремонта и др. работникам выдается 2 комплекта соответствующих СИЗ с удвоенным сроком носки.

При химчистке, стирке и обезвреживании СИЗ должно быть обеспечено сохранение их защитных свойств.

Выдача работникам СИЗ после химчистки, стирки, обезвреживания и обеспыливания в неисправном виде не разрешается.

Когда это требуется по условиям производства, в производственных подразделениях должны быть оборудованы места для ремонта, сушки и глажения спецодежды, сушильные шкафы, камеры для обеспыливания СИЗ.

Утепленная спецодежда очищается от производственных загрязнений только посредством химической чистки по мере необходимости.

Обеспыливание СИЗ при работах в условиях повышенной запыленности производится ежедневно в конце рабочей смены.

Спецобувь регулярно, не реже одного раза в неделю, должна подвергаться чистке и смазке.

С учетом конкретных условий работ химчистка, стирка, ремонт и другие виды ухода за СИЗ могут производиться ранее установленных сроков.

5.1.4 Порядок использования СИЗ работниками

Руководитель производственного подразделения обязан обеспечить правильное применение СИЗ работниками.

Работники не должны допускаться к выполнению работ без полагающихся им по условиям труда СИЗ, а также с неисправными, не прошедшими испытаний, не отремонтированными и загрязненными СИЗ.

Руководитель производственного подразделения обеспечивает испытание и проверку исправности СИЗ, а также своевременную замену СИЗ с истекшим сроком годности, замену частей СИЗ с понизившимися защитными свойствами.

После проведения испытаний на СИЗ должна быть сделана отметка (в установленных случаях – клеймо, штамп или бирка) о сроках очередного испытания.

Инструкция, содержащая информацию о сроке эксплуатации СИЗ, должна находиться в местах, установленных для хранения этих СИЗ или в Журнале учета и содержания средств защиты. Дата изготовления или дата ввода в эксплуатацию (порядок исчисления срока годности устанавливается инструкцией по эксплуатации), а также срок годности СИЗ регистрируются в графе 10 Журнала учета и содержания средств защиты.

На СИЗ, не выдержавших испытания, штамп должен быть перечеркнут красной краской.

СИЗ, у которых истек срок годности, установленный инструкцией по эксплуатации, или СИЗ, не прошедшие испытания, изымаются из применения, о чем делается запись в графе 10 Журнала учета и содержания средств защиты.

При выдаче таких СИЗ, как респираторы, противогазы, предохранительные пояса, каски и других, работникам проводятся инструктажи по правилам пользования и простейшим способам проверки исправности этих средств, а также тренировка по их применению.

Указанные вопросы включаются в инструкции по охране труда и программу первичного инструктажа на рабочем месте.

Во время работы работники обязаны применять выданные им СИЗ в

соответствии с их назначением и защитными свойствами и бережно относиться к ним, а также своевременно ставить в известность руководителя работ о выходе из строя (неисправности) СИЗ, о необходимости их стирки, сушки, ремонта, испытания. Запрещается находиться на рабочих местах без полагающихся СИЗ.

Перед каждым применением СИЗ персонал обязан проверить его исправность, отсутствие внешних повреждений и загрязнений, а также проверить по штампу срок следующего испытания, срок годности (если срок годности определен инструкцией по эксплуатации).

Не допускается пользоваться СИЗ с истекшим сроком годности, испытания.

По окончании работы не разрешается выносить СИЗ за пределы территории предприятия.

Работники, находящиеся на рабочем месте без установленных СИЗ, а также причинившие предприятию материальный ущерб, связанный с утратой, порчей или хищением СИЗ, несут ответственность в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Наиболее интенсивно подвергается загрязнению воздушная среда, расположенная в непосредственной близости от зернохранилища. Основными источниками загрязнения атмосферы на предприятии являются следующие процессы:

- прием зерна с автотранспорта;
- подсилосный транспортер;
- надсилосный транспортер;
- подача зерна на склад;
- сепаратор;
- подача зерна на сушилку;
- зерносушилка;
- прием отходов зерна;
- погрузка зерна с рабочей башни на автотранспорт;

Наибольшие значения приземных концентраций загрязняющих веществ приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Значения приземных концентраций вредных веществ

.Наименование вредных веществ	Концентрации в жилой зоне	Концентрации на границе СЗЗ
Железа оксид	0,15941	0,13202
Марганец и его соединения	0,13419	0,1125
Ангидрит сернистый	0,11246	0,11248
Пыль древесная	0,22127	0,21165
Пыль зерновая	0,52615	0,58818
Зола каменного угля	0,37887	0,37382
.Пыль шлака	0,11736	0,11434

Основным загрязняющим веществом является зерновая пыль, которая выделяется по ходу всего рабочего процесса. Основное загрязняющее вещество это пыль зерновая, которая выбрасывается от источников выделения в количестве 150,3 т/год. Без очистки ее выбрасывается 1,5 т/год, а на очистку поступает 138,5 т/год. Из выше изложенного можно сказать, что большинство веществ на предприятии очистку не проходят. Очистка предназначена только для улавливания зерновой пыли, но при этом выбросы все же иногда превышают нормативы. Уловленная пыль поступает в бункер и далее вывозится автотранспортом за пределы предприятия и жилой зоны.

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

Для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду предлагаются пылеулавливающие установки. В практике для очистки газов от пыли применяются пылеотсадные камеры, жалюзийные аппараты, циклоны, центробежные и фильтрационные пылеуловители и аппараты мокрой очистки. Наиболее распространены циклоны и фильтрационные пылеуловители. Циклоны характеризуются высокой производительностью, низким аэродинамическим сопротивлением, но вместе с тем эффективно очищают газы только от крупнодисперсной пыли. Для очистки, в том числе и от тонких фракций пыли, применяют фильтрационные пылеуловители. Они характеризуются высокой степенью очистки газов. Недостатком фильтрационных пылеуловителей является их нестабильность работы в связи с осаждением пыли на поверхности фильтра и увеличением их аэродинамического сопротивления. Для устранения этого недостатка в конструкциях фильтрационных пылеуловителей применяют сложные устройства для регенерации фильтров. Скорость фильтрации газа через фильтрационный материал не превышает 3 м/мин, что требует применения

фильтров со значительными поверхностями, что в свою очередь приводит к большим габаритам пылеулавливающих установок.

Используемый фильтр выполнен в форме рукава переменного сечения и соединен большим сечением с напорным патрубком вентилятора, а меньшим с пылеотсасывающим трубопроводом. Отношение диаметров поперечного сечения входного и выходного отверстий фильтра находится в пределах 4-5. Диаметр входного патрубка, форму и длину фильтра принимают исходя из условия поддержания внутри него и по всей длине повышенного (рационального по условиям фильтрации) статического давления и скорости движения запыленного газа выше критической по оседанию пыли.

Отличие предлагаемого пылеуловителя [13] от известных заключается в использовании сквозного тканевого рукавного фильтра переменного сечения и соединении его одним концом с нагнетательным патрубком вентилятора, а вторым с пылеотсасывающим трубопроводом, что обеспечивает авторегенерацию фильтра и полный сбор пыли в пылесборнике циклона, простоту конструкции и повышение производительности установки.

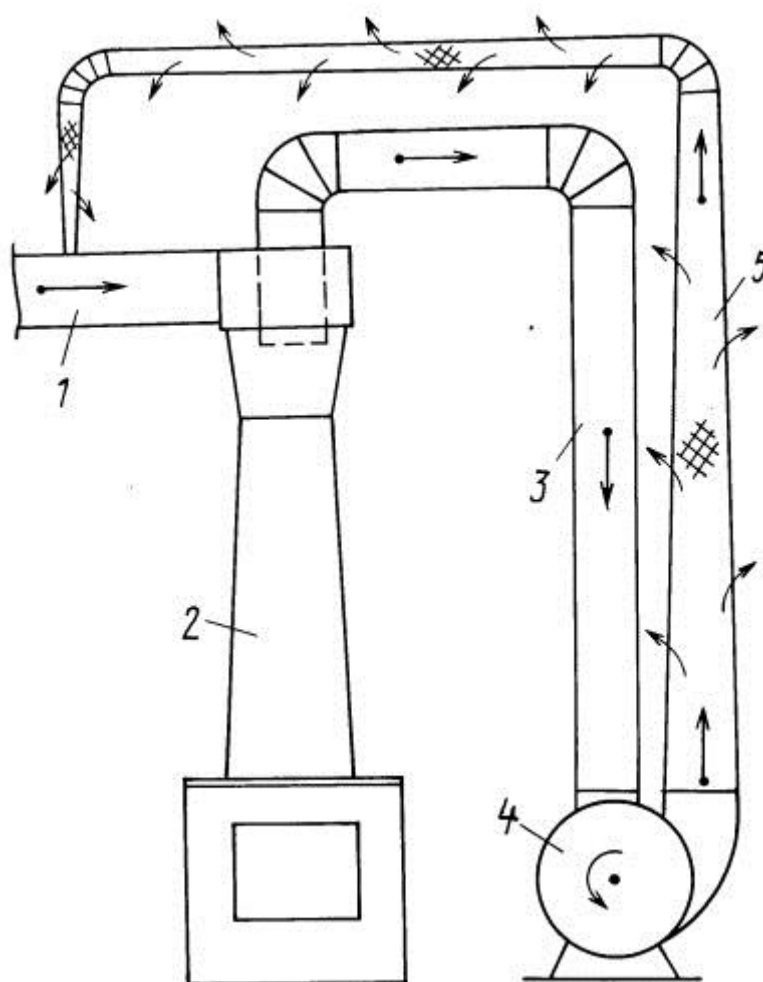
На рисунке 6.1 изображена схема пылеулавливающей установки.

Пылеулавливающая установка включает пылеотсасывающий трубопровод 1, циклон 2, промежуточный трубопровод 3, вентилятор 4 и фильтр переменного сечения 5.

Установка работает следующим образом. За счет депрессии, развиваемой вентилятором 4 через трубопровод 1, в циклон 2 поступает запыленный газ. После первичной очистки в циклоне газ с остаточной запыленностью по трубопроводу 3 вентилятором 4 нагнетается в рукавный тканевый фильтр 5. Проходя через фильтр, основная часть воздуха (80-95%) отфильтровывается, а оставшаяся (5-10%) высококонцентрированная пылегазовая смесь выпускается через выходное отверстие фильтра в пылеотсасывающий трубопровод 1, где перемешивается с поступающим запыленным газом и вновь проходит циклон 2 и фильтр 5.

В процессе движения пылегазовой смеси по рукавному фильтру происходит увеличение концентрации пылевых частиц в газовом потоке, осуществляется их коагуляция, что приводит к их выпадению в циклоне.

Переменное сечение рукавного фильтра поддерживает постоянство статического давления, а напор, развиваемый вентилятором, обеспечивает скорость движения пылегазового потока выше критической по оседанию пыли. В результате в фильтре не происходит накопление пыли, увеличивается скорость фильтрации, что позволяет уменьшить необходимую площадь фильтра и не требует применения специальных средств для регенерации или их замены.



1 - пылеотсасывающий трубопровод; 2 - циклон; 3 - промежуточный трубопровод; 4 - вентилятор; 5 - фильтр переменного сечения

Рисунок 6.1 - Схема пылеулавливающей установки

6.3 Разработка документированной процедуры учета выбросов вредных веществ согласно ИСО 14000

6.3.1 По решению хозяйствующего субъекта инвентаризация может проводиться на каждой его отдельной производственной территории или совокупности территорий хозяйствующего субъекта самостоятельно или с привлечением специализированных организаций на основе договоров в порядке, установленном гражданским законодательством.

В отношении источников выбросов действующих объектов хозяйственной и иной деятельности инвентаризация осуществляется не реже одного раза в пять лет.

Хозяйствующие субъекты, осуществляющие ввод в эксплуатацию новых и (или) реконструированных объектов, имеющих стационарные источники выбросов загрязняющих веществ, обеспечивают проведение инвентаризации в течение 2-х лет после ввода объекта в эксплуатацию и далее каждые пять лет.

При инвентаризации выявлению подлежат все источники выбросов загрязняющих веществ, принадлежащие хозяйствующему субъекту, которые постоянно или временно эксплуатируются или хранятся на его производственной территории, а также все загрязняющие вещества, которые могут выбрасываться в атмосферный воздух из этих источников при осуществлении хозяйственной и иной деятельности хозяйствующего субъекта.

Передвижные источники выбросов, эксплуатируемые на открытом воздухе, осуществляющие выбросы загрязняющих веществ в пределах производственной территории хозяйствующего субъекта (открытые стоянки, внутренние проезды, дороги, места работы, пункты технического обслуживания) рассматриваются, как источники выделения загрязняющих веществ.

В качестве стационарных источников выбросов загрязняющих веществ рассматриваются места хранения, передвижения или работы передвижных источников на производственной территории хозяйствующего субъекта,

которые классифицируются как стационарные неорганизованные площадные источники.

Выделения загрязняющих веществ от передвижных источников, эксплуатируемых в закрытых помещениях, поступающие в атмосферный воздух из организованных источников (труб, вентиляционных шахт и т.п.), классифицируются как стационарные источники с организованным выбросом, а поступающие в атмосферный воздух через дверные и оконные проемы - как стационарные источники неорганизованные площадные, через аэрационные фонари - как линейные источники.

6.3.2 Инвентаризация включает следующие этапы:

выявление источников выбросов загрязняющих веществ;

систематизация сведений о пространственном распределении источников выбросов

загрязняющих веществ на производственной территории хозяйствующего субъекта;

обследование состояния ГОУ и условий их эксплуатации;

определение параметров источников выбросов и параметров выбрасываемой ГВС;

определение качественного и количественного состава выбросов загрязняющих веществ

из выявленных источников выбросов;

составление Отчета по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

6.3.3 Систематизация сведений о пространственном распределении выявленных источников выбросов загрязняющих веществ включает в себя подготовку карты-схемы производственной территории хозяйствующего субъекта, кодификацию и определение координат источников выбросов.

Координаты источников выбросов приводятся в государственной системе координат или местной системе координат в соответствии с законодательством в области геодезии и картографии.

При кодификации источников выбросов используется единая сквозная нумерация производственных территорий в рамках хозяйствующего субъекта, цехов – в рамках производственных территорий, участков – в рамках цехов, источников выделения – в разрезе каждого источника выбросов загрязняющих веществ, режима (стадии) работы источников выделения – в разрезе каждого источника выбросов, режима (стадии) выброса – в разрезе каждого источника выбросов загрязняющих веществ, источников выбросов загрязняющих веществ – в разрезе производственной территории (при наличии только одной производственной территории – в разрезе хозяйствующего субъекта), начиная с № 1 в возрастающей последовательности. Принятая нумерация от года к году не должна изменяться.

Всем организованным источникам выбросов присваивают номера от 1 до 5999, а всем неорганизованным источникам - с 6001.

6.3.4 Обследование состояния ГОУ и условий их эксплуатации проводится для получения фактических показателей работы ГОУ в целях установления параметров очистки ГВС для определения качественных и количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Обследование состояния ГОУ и условий их эксплуатации, в том числе при необходимости техническое обслуживание и ремонт, осуществляется в соответствии с техническим регламентом безопасности машин и оборудования с соблюдением требований, установленных руководством (инструкцией) по эксплуатации, программой проведения технического обслуживания или ремонта.

6.3.5 Определение параметров источников выбросов загрязняющих веществ и параметров выбрасываемой ГВС осуществляется как при

регламентной загрузке технологического оборудования, при которой достигается установленная техническими регламентами и (или) национальными стандартами, стандартами организаций, сводами правил, руководствами (инструкциями) по эксплуатации максимальная производительность данного оборудования и планируемый объем производства, и нормальных условиях эксплуатации систем вентиляции и ГОУ, так и на основных режимах работы технологического оборудования (установки), характеризующихся относительным постоянством во времени качественных и количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ, разброс значений которых не превышает определенную величину.

6.3.6 Результаты инвентаризации выбросов оформляются в форме Отчета по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников для хозяйствующего субъекта (отдельной производственной территории).

Отчет по инвентаризации выбросов оформляется на бумажном и электронном носителе. Отчет по инвентаризации выбросов утверждается руководителем хозяйствующего субъекта или иным уполномоченным руководителем ответственным должностным лицом хозяйствующего субъекта.

6.3.6. Если в период действия инвентаризации выбросов появились новые инструментальные или расчетные методы определения выбросов загрязняющих веществ, то учет изменений качественных и/или количественных характеристик этих выбросов проводится при проведении очередной инвентаризации выбросов.

Хозяйствующий субъект вправе провести корректировку инвентаризации выбросов до истечения срока ее действия.

6.3.7 В случае выявления хозяйствующим субъектом или по результатам государственного экологического надзора не учтенных в Отчете по инвентаризации выбросов источников выбросов и/или загрязняющих веществ, подлежащих государственному учету и нормированию, превышения предельно допустимых или временно согласованных выбросов в результате изменения

технологии производства, состава исходного сырья, материалов, продукции и веществ, замены применяемых топливно-энергетических ресурсов хозяйствующим субъектом вносятся соответствующие изменения в Отчет по инвентаризации выбросов (корректировка инвентаризации выбросов) в соответствии с настоящим Порядком.

При появлении нового источника выбросов загрязняющих веществ ему присваивают номер, ранее не использовавшийся при инвентаризации. При ликвидации (консервации) источника выбросов загрязняющих веществ его номер в дальнейшем не используют.

6.3.9 Отчет по инвентаризации выбросов используется при организации следующих работ в области охраны атмосферного воздуха:

определении источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, перечней вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию;

разработке предельно допустимых и временно согласованных выбросов вредных (загрязняющих) веществ;

осуществлении учета выбросов загрязняющих веществ и их источников, производственного контроля за охраной атмосферного воздуха;

осуществлении государственного надзора в области охраны атмосферного воздуха;

статистических наблюдениях в области охраны окружающей среды;

проведении оценки состояния ГОУ, используемых технологий и их соответствия техническим и технологическим нормативам выбросов;

организации проведения мероприятий по охране атмосферного воздуха;

разработке и установлении технических и технологических нормативов выбросов вредных (загрязняющих) веществ для стационарных источников выбросов;

ведении государственного учета хозяйствующих субъектов, имеющих источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ, а также количества и состава выбросов загрязняющих веществ.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте

Технологические процессы работы элеватора сопровождаются выделением различных вредных элементов в производственные помещения – избыточных теплоты, влаги, вредных газов и пыли. Серьезной проблемой является высокая взрыво- и пожароопасность, причинами которой становятся значительные неорганизованные пылепоступления органических горючих веществ и возникновение пожаровзрывоопасных пылевоздушных смесей. Увеличению пылепоступлений способствуют как недостаточная герметизация оборудования, так и неэффективная работа аспирационных систем и вентиляции в целом. Даже при хорошей работе аспирации в воздухе присутствует пыль перерабатываемого продукта.

Предельно-допустимая концентрация (ПДК) зерновой пыли – 4 мг/м³, мучной пыли – 6 мг/м³. В отдельных зонах производственных помещений и при аварийных ситуациях концентрация пыли в воздухе может превышать нормативные значения и повышаться до взрывоопасных концентраций. Пыль, взвешенная в воздухе, постепенно оседает на строительных конструкциях и технологическом оборудовании, образуя неплотный, легко взмучиваемый слой осевшей пыли. Вторичное пыление, вызванное взвихрением осевшей пыли при повышенной подвижности воздуха резко увеличивает количество пыли в воздухе и может привести к взрыву.

Количественный и качественный состав пылепоступлений зависит от перерабатываемого сырья, его влажности, типа технологического оборудования и его технического состояния, а также от эффективности работы вентиляционных систем. Пыль зерноперерабатывающих предприятий представляет пожаро- и взрывоопасность; витающая в воздухе – взрывоопасна, осевшая на строительные конструкции и оборудование – пожароопасна. Взрывоопасные концентрации могут образовываться в технологическом и транспортном оборудовании, в силосах и бункерах, в трактах аспирационных систем и пневмотранспорта, в пылеулавливающем оборудовании.

Взрывоопасность пыли зависит от содержания в ней органических и минеральных веществ, от дисперсности и влажности. Основной вредностью на зерноперерабатывающих предприятиях является пыль, поэтому наряду с системами общеобменной вентиляции значительное внимание уделяется системам аспирации. Аспирационные системы должны удалять из оборудования образовавшиеся избыточные объемы воздуха, создавая в них, а также в герметизирующих укрытиях определенное разрежение. В случае подачи продукта в силосы и бункера системой пневмотранспорта следует учитывать также объем поступающего воздуха.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

ПЛАС разрабатывается с целью:

определения возможных сценариев возникновения аварийной ситуации и ее развития;

определения готовности организации к локализации и ликвидации аварийных ситуаций на опасном производственном объекте;

планирования действий производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на соответствующих стадиях их развития;

разработки мероприятий, направленных на повышение противоаварийной защиты и снижение масштабов последствий аварий;

выявления достаточности принятых мер по предупреждению аварийных ситуаций на объекте.

ПЛАС основывается:

на прогнозировании сценариев возникновения аварийных ситуаций;

на поэтапном анализе сценариев развития аварийных ситуаций;

на оценке достаточности принятых (для действующих опасных производственных объектов) или планируемых (для проектируемых и

строящихся) мер, препятствующих возникновению и развитию аварийных ситуаций;

на анализе действий производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на соответствующих стадиях их развития.

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

Противопожарная профилактика предусматривает проведение комплекса мероприятий, направленных на предупреждение возникновения пожаров, ограничение их распространения и создание условий для обеспечения успешной борьбы с ними.

Организация руководства работами по тушению лесных пожаров осуществляется в соответствии с Планом тушения пожара. При составлении плана тушения пожара виды противопожарных мероприятий и объемы выполняемых работ по лесничеству должны основываться на данных об уровне опасности производственного процесса.

При действии на территории предприятия организацию тушения осуществляет Оперативный штаб, который создается решением руководителя предприятия. В период действия особых противопожарных режимов и введения режима чрезвычайной ситуации, Оперативный штаб работает во взаимодействии с комиссией по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности органа местного самоуправления.

Руководит работой Оперативного штаба руководитель предприятия, а непосредственное руководство тушением пожара осуществляется руководителем тушения, назначенный решением Оперативного штаба.

Руководитель тушения пожара выбирает тактические приемы, методов и способов тушения пожаров с учетом особенностей производственного процесса, планировки помещений, типов примененных строительных

материалов.

Мероприятия по противопожарной профилактике подразделяются на три основные группы: предупреждение возникновения пожаров, ограничение распространения пожаров и организационно-технические и другие мероприятия, обеспечивающие пожарную устойчивость поселения.

Предупреждение возникновения природных пожаров осуществляется посредством пропаганды и агитации, регулирования посещаемости природных территорий населением, государственного пожарного надзора в целях контроля за соблюдением правил пожарной безопасности, организационно-технических мероприятий, снижающих вероятность возникновения пожаров.

Ограничение распространения пожаров заключается в повышении пожароустойчивости сооружений, очистки их от захламленности, противопожарного обустройства территорий, включающего создание системы противопожарных барьеров.

Организационно-технические и другие мероприятия, повышающие пожарную устойчивость предприятия, заключаются в подготовке персонала к работам по предупреждению, обнаружению, тушению пожаров; строительству и ремонту противопожарных объектов; работе с органами власти и т.д.

По времени и оперативности проведения профилактические мероприятия подразделяются на:

- плановые, выполняемые по заранее разработанному проекту независимо от уровня текущей пожарной опасности (ПО);
- регламентированные текущим уровнем пожарной опасности (дежурство пожарных команд, регулирование посещаемости территорий, патрулирование и др.).

.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Сущность эвакуации заключается в организованном перемещении персонала и материальных ценностей в безопасные зоны.

Виды эвакуации могут классифицироваться по разным признакам:

- по видам опасности: эвакуация из опасных зон, возможных сильных разрушений и других;

- по способам эвакуации: различными видами транспорта, пешим порядком, комбинированным способом;

- по удаленности: локальная (района, административного округа); местная (в границах города); региональная (в границах федерального округа); государственная (в пределах Российской Федерации);

- по временным показателям: временная (с возвращением на постоянное местожительство в течение нескольких суток); среднесрочная — до 1 месяца; продолжительная — более месяца.

В зависимости от времени и сроков проведения выделяются следующие варианты эвакуации населения: упреждающая (заблаговременная), экстренная (безотлагательная).

Упреждающая (заблаговременная) эвакуация населения из зон возможных чрезвычайных ситуаций проводится при получении достоверных данных о высокой вероятности возникновения запроектной аварии на потенциально опасных объектах или стихийного бедствия с катастрофическими последствиями (наводнение, оползень, и др.). Основанием для проведения данной меры защиты является прогноз возникновения запроектной аварии или стихийного бедствия.

В случае возникновения чрезвычайной ситуации с опасными поражающими воздействиями проводится экстренная (безотлагательная) эвакуация населения. Вывоз (вывод) населения из зоны чрезвычайной ситуации может осуществляться и в условиях воздействия на людей поражающих факторов чрезвычайной ситуации.

Экстренная (безотлагательная) эвакуация населения может также проводиться в случае нарушения нормального жизнеобеспечения населения, при котором возникает угроза жизни и здоровью людей. Критерием для принятия решения на проведение эвакуации в данном случае является время

восстановления систем, обеспечивающих удовлетворение жизненно важных потребностей человека.

Способы эвакуации и сроки ее проведения зависят от масштабов чрезвычайной ситуации, численности оставшегося в опасной зоне персонала, наличия транспорта и др. условий.

Планирование, организация и проведение эвакуации населения непосредственно возлагаются на эвакуационные органы, органы управления ГОЧС.

Организация эвакуационных мероприятий, как в условиях военного времени, так и в условиях кризисных ситуаций мирного времени, в основном аналогична.

Проведение эвакуации населения из зоны чрезвычайной ситуации в каждом конкретном случае определяется условиями ее возникновения и развития.

При получении достоверного прогноза возникновения чрезвычайной ситуации проводятся подготовительные мероприятия, цель которых заключается в создании благоприятных условий для организованного вывоза (вывода) людей из зоны чрезвычайной ситуации.

Эвакуация при различных видах стихийных бедствий, аварий, техногенных катастроф имеет свои особенности.

Эвакуация населения в этом случае проводится по территориальному принципу, за исключением отдельных объектов, эвакуация которых предусматривается по производственному принципу.

Эвакуация персонала проводится в два этапа:

- на первом этапе эвакуация населения доставляется от мест посадки на транспорт до промежуточного пункта эвакуации, расположенного на границе зоны чрезвычайной ситуации;
- на втором этапе эвакуация населения выводится (вывозится) с промежуточного пункта в спланированные места временного размещения.

На первом этапе посадка в транспортные средства проводится, как правило, непосредственно в местах нахождения людей (у подъездов домов, возле служебных зданий, защитных сооружений).

Промежуточные пункты эвакуации (ППЭ) создаются на внешней границе зоны действия чрезвычайной ситуации и должны обеспечивать учет, регистрацию, медицинскую помощь, пересадку с «грязного» (функционирующего в зоне чрезвычайной ситуации) на «чистый» (функционирующий вне зоны чрезвычайной ситуации) транспорт и отправку эвакоконтингента к местам временного размещения. Там же, при необходимости, может проводиться замена или специальная обработка одежды и обуви эвакуируемых.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

Техногенные аварии зачастую приводят к нарушению функционирования систем жизнеобеспечения предприятий. При проведении спасательных и аварийно-восстановительных работ нередко требуется в короткие сроки подать в зоны бедствий и катастроф значительное количество воды, а в некоторых случаях – жидкого котельного топлива и нефтепродуктов.

При проведении аварийно-спасательных работ спасатели должны быть постоянно готовы к тушению пожара, который может возникнуть при работе, прежде всего, с электроинструментами.

Основными видами аварийно-спасательных и других неотложных работ в этих условиях являются:

- разведка зоны чрезвычайной ситуации (состояние зданий, территории, маршрутов выдвигения сил и средств, определение границ зоны чрезвычайной ситуации).
- ввод сил и средств аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований в зону чрезвычайной ситуации;
- проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ;

- эвакуация пострадавших и материальных ценностей;
- организация оповещения, управления и связи;
- обеспечение общественного порядка;
- работа с родственниками пострадавших;
- разборка завалов, расчистка местности, рекультивация территории (при необходимости).

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

К основным принципам защиты при условии возникновения чрезвычайных ситуаций относятся:

- снижение до допустимого уровня действующих на человека потоков в источнике их возникновения с целью сокращения размеров опасных зон;
- защита расстоянием;
- применение экобиозащитной техники и технологий;
- применение средств индивидуальной защиты.

К средствам индивидуальной защиты относятся специальная одежда, специальная обувь и другие средства:

- изолирующие костюмы - защитная одежда фильтрующего и изолирующего типа, изготовленная из фильтрующих и изолирующих материалов соответственно;
- средства защиты органов дыхания - фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы, маски;
- средства защиты рук (краги, перчатки, рукавицы, налокотники);
- средства защиты головы (каска, шлемы);
- средства защиты лица (маски, щитки, накомарники);
- средства защиты органа слуха (наушники, беруши);
- средства защиты глаз;

- предохранительные приспособления (страховочные системы, блокирующие устройства).

Выдача средства индивидуальной защиты из запасов (резервов) федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и организаций для обеспечения защиты населения осуществляется на пунктах выдачи средства индивидуальной защиты по решению соответствующих руководителей органов и организаций с последующим сообщением в территориальные органы МЧС России об изменении объемов накопления в запасах (резервах) средства индивидуальной защиты.

Средства индивидуальной защиты, выданные персоналу на ответственное хранение, используются населением самостоятельно при получении сигналов оповещения гражданской обороны и об угрозе возникновения или при возникновении чрезвычайных ситуаций.

На рассматриваемом предприятии применяются следующие средства индивидуальной защиты, обеспечивающие снижение до допустимого уровня действующих на человека потоков [10, 11, 25-32]:

- изолирующие костюмы фильтрующего и изолирующего типа;
- средства защиты органов дыхания - фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы, маски;
- средства защиты рук (краги, перчатки, рукавицы, налокотники);
- средства защиты головы (каска, шлемы);
- средства защиты лица (маски, щитки, накомарники);
- средства защиты органа слуха (наушники, беруши);
- средства защиты глаз.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Целью плана мероприятий является создание условий, обеспечивающих сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, снижение производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

Ожидаемые конечные результаты: снижение численности пострадавших на производстве, уменьшение числа дней нетрудоспособности.

План мероприятий включает внедрение стенда для проведения разборочно-сборочных работ при ремонте редукторов.

Финансирование мероприятий осуществляется работодателем - ООО «Уральская Нива».

Социальный эффект по результатам выполнения программных мероприятий проявится в повышении уровня социальной защиты работников, их прав на безопасные условия труда, сокращении случаев производственного травматизма, создание и поддержание здорового морального климата в трудовых коллективах.

Экономический эффект предприятий и организаций, вкладывающих средства в обеспечение безопасных и здоровых условия труда, очевиден. Он определяется суммой, сэкономленной на возмещение нанесенного работнику ущерба в результате полученного производственного травматизма или профессионального заболевания, и условной стоимостью недополученной продукции в связи с выбытием работающего из производственного процесса. Экономические потери (ущерб) от производственного травматизма и профессиональных заболеваний определяется потерями возмещения нанесенного работнику ущерба, а также условной стоимостью недополученной продукции в связи с выбытием работающего из производственного процесса.

Отсутствие несчастных случаев на производстве позволяет значительно снизить себестоимость продукции за счет уменьшения уровня косвенных потерь и расходов на ремонт и замену вышедшего из строя оборудования. Выполнение плана мероприятий оценивается по социальной эффективности, измеряемой сохранением жизни и здоровья работников в процессе труда, что позитивно влияет на рынок труда и сохранение социальной стабильности.

Организация выполнения плана мероприятий по охране труда и промышленной безопасности возложена на отдел охраны труда и промышленной безопасности.

Таблица 8.1

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Назначение мероприятия	Источник финансирования	Ответственный за выполнение мероприятия	Срок выполнения	Службы, привлекаемые для выполнения мероприятия
Рабочее место слесаря-ремонтника	Закупка средств индивидуальной защиты	обеспечение защиты	работодатель	инженер по ОТ и ПБ	октябрь 2016	Материально-технический отдел охраны труда и производственной безопасности

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

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

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

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.);

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

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

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

$$a_{стр} = \frac{15540 + 15650 + 16230}{8420000 \times 0,004 + 8460000 \times 0,004 + 8490000 \times 0,004} = 0,47$$

Показатель $v_{стр}$ - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

показатель $v_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

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

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

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

$$V = \frac{0 + 1 + 1}{80 + 82 + 83} \times 1000 = 8.16$$

Показатель $c_{\text{стр}}$ - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

Показатель $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

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

где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему;

$$c_{\text{стр}} = \frac{0 + 25 + 51}{0 + 1 + 1} = 38$$

q_1 - коэффициент проведения аттестации рабочих мест по условиям труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих по условиям труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам

аттестации рабочих мест по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле:

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

где q_{11} - число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда на 1 января текущего календарного года организацией, аккредитованной в установленном порядке, на оказание услуг по аттестации рабочих мест по условиям труда;

q_{12} - число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;

q_{13} - число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации рабочих мест по условиям труда;

$$q_1 = [83 - 0] / 83 = 1$$

q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

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

где q_{21} - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q_{22} - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

$$q_2 = 83/83 = 1$$

Теперь сравним полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности. Средние значения основных показателей на 2013 год утверждены Постановлением ФСС РФ от 31.05.2012 N 122 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности для расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на 2013 год».

$$A_{\text{стр}}(0,47) > a_{\text{вэд}}(0,23) \quad (8.7)$$

$$B_{\text{стр}}(8,16) > b_{\text{вэд}}(1,83)$$

$$C_{\text{стр}}(38) < c_{\text{вэд}}(68,23)$$

Скидка или надбавка устанавливается страховщиком в случае, если все показатели (а, b, c) меньше (скидка) или больше (надбавка) утвержденных в соответствии с пунктом 3 Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний значений трех аналогичных показателей по виду экономической деятельности ($a_{\text{вэд}}$, $b_{\text{вэд}}$, $c_{\text{вэд}}$), которому соответствует основной вид деятельности страхователя.

Поскольку это условие не соблюдено, работодателю не будет установлена ни скидка ни надбавка.

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

1. Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} = 10 - 8 = 2 \quad (8.8)$$

где $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.; $\text{Ч}_i^{\text{п}}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

2. Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^{\text{п}}}{K_q^{\text{б}}} \times 100 = 100 - (0/12,04) \times 100 = 100 \quad (8.9)$$

где $K_q^{\text{б}}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $K_q^{\text{п}}$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_q = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 1 \times 1000 / 83 = 12,04 \quad (8.10)$$

$$K_q = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 0 \times 1000 / 83 = 0$$

где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия.

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^o} \times 100 = 100 - (0/51) \times 100 = 100 \quad (8.11)$$

где K_T^o — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; K_T^n — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 51/1 = 51 \quad (8.12)$$

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 0$$

где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

4. Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = 100 \times 51/83 = 61,45 \quad (8.13)$$

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = 100 \times 0/83 = 0$$

где $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни; ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

5. Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{\text{факт}}$) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} = 249 - 61,45 = 187,55 \quad (8.14)$$

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} = 249 - 0 = 249$$

Где $\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 249 - 187,55 = 61,45 \quad (8.15)$$

Где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$, $\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

7. Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_{\text{ч}}$):

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \text{Ч}_i^{\text{б}} = (61,45 - 0) \times 14 / 187,55 = 4,59 \quad (8.16)$$

где $\text{ВУТ}^{\text{б}}$, $\text{ВУТ}^{\text{п}}$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

1. Определим $N1_{\min, \max}$ - ежегодное количество несчастных случаев на предприятии (с оформлением листа временной нетрудоспособности):

$$N1 = (p1/1000) \times A \times k = (1/1000) \times 83 \times 1,5 = 0,12 \quad (8.17)$$

где $p1$ - количество пострадавших с оформлением листа временной нетрудоспособности на 1000 работающих;

A - количество работников в организации;

$k = 1,5$ - коэффициент, учитывающий сокрытие несчастных случаев.

2. Определим $N2_{\min, \max}$ - ежегодное количество микротравм:

$$N2_{\min} = (p1/1000) \times A \times k \times p2 = (1/1000) \times 83 \times 1,5 \times 0 = 0 \quad (8.18)$$

$$N2_{\max} = (p1/1000) \times A \times k \times p2 = (1/1000) \times 83 \times 1,5 \times 1 = 0,12$$

где $p1$ - количество пострадавших с оформлением листа временной нетрудоспособности на 1000 работающих;

A - количество работников в организации;

$k = 1,5$ - коэффициент, учитывающий сокрытие несчастных случаев;

$p2 = 0$ и 1 - минимальное и максимальное среднестатистическое отношение количества несчастных случаев с оформлением листа временной нетрудоспособности к количеству несчастных случаев без оформления листа временной нетрудоспособности.

3. Определим $N_{3\min, \max}$ - ежегодное количество инцидентов на предприятии, не повлекших травм работников, но приведших к сбою в рабочем процессе:

$$N_{3\min} = (p_1/1000) \times A \times k \times p_3 = (1/1000) \times 83 \times 1,5 \times 0 = 0 \quad (8.19)$$

$$N_{3\max} = (p_1/1000) \times A \times k \times p_3 = (1/1000) \times 83 \times 1,5 \times 1 = 0,12$$

где p_1 - количество пострадавших с оформлением листа временной нетрудоспособности на 1000 работающих;

A - количество работников в организации;

$k = 1,5$ - коэффициент, учитывающий сокрытие несчастных случаев;

$p_3 = 0$ и 1 - минимальное и максимальное среднестатистическое отношение количества несчастных случаев с оформлением листа временной нетрудоспособности к количеству инцидентов, не повлекших травм работников, но приведших к сбою в рабочем процессе.

4. Рассчитаем Q_{\min} и Q_{\max} - минимальные и максимальные прогнозируемые ежегодные затраты предприятия на несчастные случаи:

$$Q_{\min} = (N_1 \times C_1 + N_{2\min} \times C_2 + N_{3\min} \times C_3) = (0,12 \times 10000 + 0 \times 5000 + 0 \times 2000) = 1200 \text{ руб} \quad (8.20)$$

$$Q_{\max} = (N_1 \times C_1 + N_{2\max} \times C_2 + N_{3\max} \times C_3) = (0,12 \times 10000 + 1 \times 5000 + 1 \times 2000) = 8200 \text{ руб}$$

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

1. Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$P_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% = (39,1 - 23,7) \times 100 / 39,1 = 39,4 \quad (8.21)$$

где $t_{шт}^{\delta}$ и $t_{шт}^n$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 34 + 3,4 + 1,7 = 39,1 \quad (8.22)$$

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 20 + 2 + 1,7 = 23,7$$

где t_o — оперативное время, мин.;

$t_{отл}$ — время на отдых и личные надобности;

$t_{ом}$ — время обслуживания рабочего места.

2. Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$P_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} = 4,59 \times 100 / (83 - 4,59) = 5,85 \quad (8.23)$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.; n — количество

мероприятий; ССЧ^б – среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

3. Годовая экономия себестоимости продукции (Э_с) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\text{Э}_c = \text{Мз}^б - \text{Мз}^п = 101392,5 - 0 = 101392,5 \quad (8.24)$$

где Мз^б и Мз^п — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле:

$$\text{Мз} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 61,45 \times 1207,68 \times 1,5 = 111317,90 \quad (8.25)$$

$$\text{Мз} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 0 \times 1175,04 \times 1,5 = 0$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней; ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{ич}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}) = 102 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) = 1207,68 \quad (8.26)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{допл}}) = 102 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) = 1175,04$$

где $T_{\text{чс}}$ – часовая тарифная ставка, руб/час; $k_{\text{допл}}$ – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда; T – продолжительность рабочей смены; S – количество рабочих смен.

4. Годовая экономия (Э_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях

$$\text{Э}_3 = \Delta\text{Ч}_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}} = 2 \times 300712,32 - 8 \times 292584,96 = 1739255,04 \quad (8.27)$$

где $\Delta\text{Ч}_i$ - изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.; $ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}}$ - среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.; $\text{Ч}_i^{\text{п}}$ - численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.; $ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}}$ - среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1207,68 \times 249 = 300712,32 \quad (8.28)$$

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1175,04 \times 249 = 292584,96$$

где $ЗПЛ_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; $\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

Годовая экономия (Э_7) фонда заработной платы

$$\begin{aligned}\mathcal{E}_T &= (\PhiЗП_{год}^6 - \PhiЗП_{год}^n) \times (1 + k_d/100\%) = \\ &= (339804,92 - 330621,00) \times (1 + 0,1) = 10102,31\end{aligned}\quad (8.29)$$

где $\PhiЗП_{год}^6$ и $\PhiЗП_{год}^n$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.; k_d — коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

5. Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осн}$) (руб.):

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times N_{осн}) / 100 = (10102,31 \times 30,2) / 100 = 3050,9 \quad (8.30)$$

где $N_{осн}$ — норматив отчислений на социальное страхование.

6. Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_T) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_2 = \sum \mathcal{E}_i \quad (8.31)$$

\mathcal{E}_T - общий годовой экономический эффект; \mathcal{E}_i — экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 1739255,04 + 101392,5 + 10102,31 + 3050,9 = 1856851,65 \quad (8.32)$$

7. Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$)

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_T = 210425 / 1856851,65 = 0,11 \quad (8.33)$$

8. Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат($E_{ед}$):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 1 / 0,11 = 9,09 \quad (8.34)$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью работы являлось обеспечение безопасности технологического процесса ремонта редуктора ленточного транспортера в ООО «Уральская Нива».

В первом разделе описано расположение ООО «Уральская Нива», производимая продукция или виды услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

В технологическом разделе описан план размещения технологического оборудования, технологическая схема и процесс. Выполнен анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков, анализ травматизма на производственном объекте.

В третьем разделе описаны мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.

В научно-исследовательском разделе выполнен выбор объекта исследования и его обоснование, проведен анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности, предложено изменение по улучшению условий труда.

В разделе «Охрана труда» представлена документированная процедура по обеспечению средствами индивидуальной защиты работников ООО «Уральская Нива».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» выполнена оценка антропогенного воздействия предприятия на окружающую среду. Для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду рекомендовано установить пылеулавливающие установки. Разработана документированная процедура учета выбросов вредных веществ.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» выполнен анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на предприятии.

Проведено планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов. Рассмотрено рассредоточение и эвакуация из зон ЧС, технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ, использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» разработан план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности. Проведен расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Выполнена оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности. Оценено снижение размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда, а также производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Горбунова, Л.Н., Либерман, Я.Л.** Повышение безопасности ленточных конвейеров / Научно-технический журнал «Машиностроение и безопасность жизнедеятельности». – Муром, Россия – 2011, Выпуск 3, с. 4-7.
2. **Xuehong, X.** The Asynchronous Motor Y- Δ Switching Energy-saving Technology of Cable-Belt Conveyor, Port Handling (2) (1997), pp. 2–3.
3. **Cong, Z.** Research on the Controller Saving of Asynchronous Motor[J] Master's Degree Thesis of Hunan University (2006), pp. 24–28.
4. **Tongxu, Z., Dewen, Z., Wenning, X.** Overview of Energy-saving Technology for Port Belt Conveyors, Ship Scientific Research (2008), pp. 1–4.
5. **Guangjian, C., Liping, C.** Experimental Study on Power Saving for Belt Conveyors in Coal Stack Yard in Rizao Port[J], Port Handling (2) (2007), pp. 2–3.
6. **Mingwang, D., Qing, L.** Research and Application on Energy Saving of Port Belt Conveyor. Procedia Environmental Sciences, Volume 10, Part A, 2011, Pages 32–38.
7. Оборудование для ремонта автомобилей / Под ред. Шахнеса М. - М.: Транспорт, 1971, с.424.
8. Постановление Правительства РФ от 24.12.2009 N 1213 «Об утверждении технического регламента о безопасности средств индивидуальной защиты» (вводится в действие с 01.07.2012г.).
9. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках СО 153-34.03.603-2003. Утверждена приказом Минэнерго России N 261от 30.06.2003г.
10. Приказ МЧС РФ "Об утверждении Требований по предупреждению чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах и объектах жизнеобеспечения" от 28 февраля 2003 г. № 105.
11. Постановление Правительство РФ «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21 мая 2007 г. № 304.
12. Патент РФ № 2267415 «Стенд для разборки-сборки редукторов

ведущих мостов», автор Курилов Д. Ф., публикация патента: 10.01.2006.

13. Патент РФ № 2063160 «Пылеулавливающая установка», автор Соловьев В.А., Казаков А.П., дата публикации: 10.07.1996.

14. ГОСТ 12.1.007. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности – Москва, 1976.

15. ГОСТ 12.1.012. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования – Москва, 1990.

16. ГОСТ 12.2.003. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности – Москва, 1991.

17. ГОСТ 12.2.061. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам – Москва, 1981.

18. ГОСТ 12.3.002 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности – Москва, 1975.

19. ГОСТ 12.4.011. ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация – Москва, 1989.

20. ГОСТ 12.4.012. ССБТ. Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования – Москва, 1983.

21. ГОСТ 12.4.125 ССБТ. Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация – Москва, 1983.

22. ГН 2.2.5.1313 «Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» – Москва, 2003.

23. ГОСТ 10581-91 Изделия швейные. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

24. ГОСТ 7296-81 Обувь. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

25. ГОСТ Р 22.0.07-95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров.

26. ГОСТ 22.0.05-97 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.

27. ГОСТ Р 22.9.20-2014 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания в чрезвычайных ситуациях. Противогазы и самоспасатели фильтрующие. Методы испытаний.

28. ГОСТ Р 22.9.14-2014 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания в чрезвычайных ситуациях. Респираторы газопылезащитные. Общие технические требования.

29. ГОСТ Р 22.9.26-2015 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Респираторы газопылезащитные. Методы испытаний.

30. ГОСТ Р 22.9.23-2014 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы и самоспасатели фильтрующие. Оценка эффективности защиты.

31. ГОСТ Р 22.9.09-2014 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания в чрезвычайных ситуациях. Самоспасатели фильтрующие. Общие технические требования.

32. ГОСТ Р 22.9.19-2014 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания в чрезвычайных ситуациях. Противогазы гражданские фильтрующие. Общие технические требования.