

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Анализ и организация безопасного производства погрузочно-
разгрузочных работ в цехе ЦУПО ООО "ПППО"

Студент	<u>С.А. Кузьмин</u> (И.О., фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>Б.С. Заяц</u> (И.О., фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультант	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О., фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н.Горина _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)
« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

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)

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Кузьмин Сергей Александрович

1. Тема Анализ и организация безопасного производства погрузочно-разгрузочных работ в цехе ЦУПО ООО "ПППО"
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест
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. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях
8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Цех ЦУПО ООО "ПППО"
 2. Технологический процесс переработки отходов
 3. Идентификация ОВПФ
 4. Анализом травматизма ЦУПО ООО "ПППО"
 5. Ленточный транспортер
 6. Система управления охраной труда ЦУПО ООО "ПППО"
 7. Действия при проведении процедуры проведения экологической экспертизы
 8. План эвакуации
 9. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик (*указывается должность,
место работы, ученая степень, ученое
звание*)

(подпись)

А.Н.Баранов

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Б.С. Заяц

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

С.А. Кузьмин

(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)

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Кузьмин Сергей Александрович

по теме Анализ и организация безопасного производства погрузочно-разгрузочных работ в цехе ЦУПО ООО "ПППО"

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	

5. Раздел «Охрана труда»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Б.С. Заяц

(И.О. Фамилия)

С.А. Кузьмин

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Анализ и организация безопасного производства погрузочно-разгрузочных работ в цехе ЦУПО ООО "ПППО" является актуальной темой для бакалаврской работы, так как сама по себе работа на предприятии по переработке отходов влечет за собой риск восприятия рабочим множества опасных и вредных производственных факторов плюс риск травмирования, получения травм при погрузочно-разгрузочных работах.

Согласно Федеральному закону № 89 от 22 мая 1998 года «Об отходах производства и потребления», основными принципами государственной политики в области обращения с отходами являются: охрана здоровья человека, поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия; научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества; использование наилучших доступных технологий при обращении с отходами [4].

Данная работа включает в себя пояснительную записку объёмом 57 страниц и 9 схем формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Характеристика производственного объекта	6
1.1 Расположение	6
2 Технологический раздел.....	8
2.1 Описание технологической схемы, технологического процесса	8
2.2 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	14
2.3 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)....	16
2.4 Анализ травматизма на производственном объекте	16
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	19
4 Научно-исследовательский раздел	21
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	21
4.2 Обзор транспортеров применяемых в переработке отходов	21
4.3 Предлагаемое изменение	24
5 Охрана труда	31
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	34
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	42
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	55

ВВЕДЕНИЕ

Согласно Федеральному закону № 89 от 22 мая 1998 года «Об отходах производства и потребления», «основными принципами государственной политики в области обращения с отходами являются: охрана здоровья человека, поддержание или восстановление – благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия; научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества; использование наилучших доступных технологий при обращении с отходами. Также к основным принципам государственной политики в области обращения с отходами относятся: комплексная переработка материально-сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов; использование методов экономического регулирования деятельности в области обращения с отходами в целях уменьшения количества отходов и вовлечения их в хозяйственный оборот; доступ в соответствии с законодательством РФ к информации в области обращения с отходами; участие в международном сотрудничестве Российской Федерации в области обращения с отходами. Направления государственной политики в области обращения с отходами являются приоритетными в следующей последовательности. Во-первых, это максимальное использование исходных сырья и материалов. Во-вторых, предотвращение образования отходов. В-третьих, сокращение образования отходов и снижение класса опасности отходов в источниках их образования. Четвертое направление – это обработка отходов. Пятое – утилизация отходов. И, наконец, шестое – обезвреживание отходов» [4].

Ежегодно в России образуется несколько млрд. тонн отходов, из которых примерно 10-15% применяются как вторичные материальные ресурсы, остальные попадают в хранилища, шламонакопители. Отходы являются одним из наиболее весомых факторов загрязнения окружающей среды и негативного влияния фактически на экологию всего мира. Инфильтрация хранилищ, горение терриконов, пылеобразования, другие факторы, обуславливающие миграцию

токсичных веществ, приводят к загрязнению подземных и поверхностных вод, ухудшению состояния атмосферного воздуха, земельных ресурсов и тому подобное.

Твердые бытовые отходы (ТБО) содержат вещества и материалы, которые могли бы использоваться в качестве вторичного сырья в различных видах промышленности. Однако, использование таких материалов ограничено. Значительная часть отходов потребления размещается на полигонах, которые в большинстве случаев, соответствуют санитарным и экологическим требованиям.

При их разложении выделяются вредные вещества, которые, попадая в атмосферу, поверхностные воды, почвы рассеиваются и загрязняют значительные объемы окружающей среды.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Компания ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОИЗВОДСТВО ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ" 6321260523 зарегистрирована по адресу 445024, САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ, ТОЛЬЯТТИ ГОРОД, ВОКЗАЛЬНАЯ УЛИЦА, 98. В соответствии с регистрационными документами основным видом деятельности является Обработка отходов и лома черных металлов. Фирма была поставлена на учет 25.01.2011. Фирме присвоен Общероссийский Государственный Регистрационный Номер - 1116320000697.

Здание расположено в западной части экологического центра, общая выделенная территория имеет размеры 230x90 м., площадь равна 20700 м². Длинная сторона ориентирована с юга на север с отклонением на северо-запад в 12 градусов. С юга, запада и севера территория ограничена внутриплощадочными подъездными дорогами с твердым асфальтобетонным покрытием, шириной проезжей части 6 метров. С восточной стороны к территории примыкает существующее здание завода по приготовлению буровых растворов. Въезды на площадку организованы с южной, западной и восточной сторон. Рельеф местности спокойный, с равномерным понижением местности с юга на север, общий перепад высот не превышает 1,5 метра. Данная площадка была выровнена и спланирована при закладке экологического центра.

На территории завода по переработке буровых отходов запланировано обустроить следующие здания и сооружения:

- ячейки приема и временного хранения твердых буровых отходов, размеры в плане 51x11 метра, общее количество – 4 штуки, 2 ячейки разделены перегородкой для организации дополнительного объема усреднения состава буровых отходов перед переработкой. Каждая ячейка оборудована площадкой разгрузки автотранспорта и подъездными пандусами. Максимальный

проектный объем хранения, без учета объема технологических отсеков усреднения состава отходов – 3600 м³.

- ячейки приема и хранения переработанных отходов, размеры в плане 21x11 метра, общее количество – 2 штуки. Максимальный проектный объем – 800 м³.

- площадка резервного генератора, размеры в плане 15x21,5 метра, предназначена для установки резервных генерирующих мощностей с сопутствующим оборудованием.

- здание завода по переработке твердых буровых растворов. Размеры в осях 36x24 метра, каркас – стальной, перекрытие – ферма треугольная из парных уголков. Данное здание является предметом проектирования данного дипломного проекта.

- блок подготовки воздуха, представляет собой блок-контейнерное здание, содержащее оборудование для подготовки воздушной смеси перед подачей в основное здание.

Автодороги и проезды на территории завода запроектированы с твердым асфальтобетонным покрытием на жесткой щебенчатой подушке с расклинкой. Минимальная ширина проездов и дорог принята 6; радиусы закругления 12 м. Покрытие автодорог и разворотных площадок асфальтированное. Максимальные уклоны пандусов – не более 0,07. По периметру территория завода обрамлена газонами с озеленением.

Экономические показатели застройки склада готовой продукции:

Площадь территории: 21565 м².

Площадь застройки: 5010 м².

Площадь озеленения: 3295 м².

Площадь отмостки: 89 м².

Площадь покрытий: 13295 м².

2 Технологический раздел

2.1 Описание технологической схемы, технологического процесса

К основным технологическим операциям, выполняемым при подготовке к переработке полимерного сырья, относят:

- Предварительное разборка отходов по габаритам, по цвету, частичной во по видам композиционных полимерных материалов;
- Измельчение;
- Очистка от посторонних включений и прилипшего грязи;
- Механизированный распределение отходов по типам полимеров;
- Сушку (обезвоживание)
- Модификацию материала (введение наполнителей, красителей, стабилизаторов, пластификаторов и др добавок)
- Гранулирование.

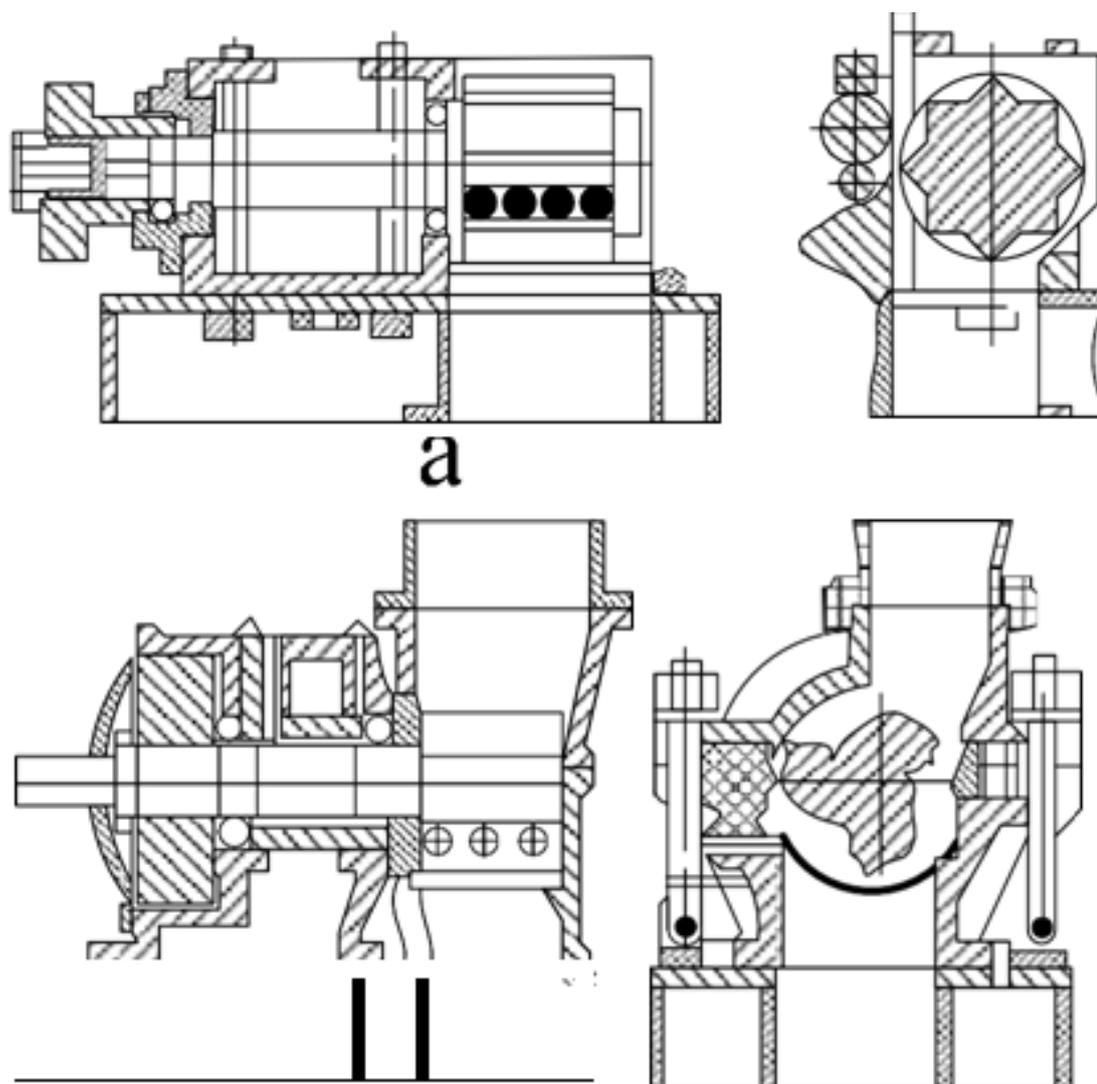
Гранулированный полимерный материал является лучшей формой сырья для переработки его в изделия на современном оборудовании: термопластавтоматах, червячных прессах (экструдерах), выдувных агрегатах, каландрах и т.д.

Предварительное разборка отходов по габаритам, по цвету, по ступеням загрязнения, как правило, осуществляется вручную, поэтому первой механизированной операцией по подготовке отходов к переработке является измельчение.

Все виды отходов термопластичных полимерных материалов измельчают в роторных ножевых измельчителях, отличающиеся размером ротора, его формой, количеством подвижных ножей, установленных на роторе, и неподвижных ножей в корпусе измельчителя, мощностью установленного электродвигателя привода и др.

Роторные ножевые измельчители предназначены для непрерывного измельчения материала между ножами, установленными в корпусе и на вращающемся роторе, показанные на рисунке 2.1. Степень измельчения

определяется величиной отверстий сита, находящегося снизу, или сбоку камеры измельчения [7].



а - измельчитель для листовых термопластов;

б - измельчитель для термопластичных отходов

Рисунок 2.1 - Роторные дробилки для термопластов

Специализированные измельчители имеют входные окна в корпусе, соответствующие форме перерабатываемого вида отходов: щелевые - для бумаги и пленок; круглые или квадратные - для переработки труб и профильных погонажных изделий.

Входное отверстие бункера измельчителя закрывают резиновыми заслонками, цепями или набором металлических пластин с меткой устранения выброса сырья.

В случае, если измельчитель используется для переработки однотипных бракованных деталей или иного вида отходов полимеров, то дополнительно устанавливают устройство для механизированной подачи этих материалов в загрузочное отверстие бункера: ленточные или шнековые транспортеры, вибропитатели, ковшовые подъемники, циклоны и шлюзовые затворы.

Из известных методов для измельчения композиционных полимерных отходов наиболее приемлемым является способ механического измельчения. Наиболее распространенный измельчитель типа ИПР, разработанный Харьковским СКТБ «Машприборпластик».

Роторные ножевые измельчители комплектуются наборами сит с круглыми, квадратными и реже продолговатыми отверстиями. Диаметр отверстий калибровочных сит обычно 4, 6, 8, 10, 12, 16 (17), 20 и 24 мм. Наиболее распространены сита с отверстиями размером 8-12 мм.

Указываемая в технических характеристиках производительность измельчителей, как правило, не увязывается с размерами сита, однако из опыта известно, что производительность измельчителя практически пропорциональна диаметру отверстий калибровочного сита. При прочих равных условиях производительность измельчителя зависит также от вида перерабатываемых отходов. Она уменьшается (в порядке убывания) при измельчении бумаги и профилей, формовочных изделий, монолитов, пленок, волокон и пенопластов.

Для измельчения пленок устанавливают отношение длины ротора к его диаметру в пределах 1,5 - 2,5; для измельчения толстостенных изделий это отношение устанавливают в пределах 0,8 - 1,3.

Ряд зарубежных фирм - «Condux», «Palfman» (ФРГ), «Rapid» (Швеция), «Cumberland» и другие выпускают унифицированные измельчители, которые имеют при одинаковом диаметре ротора разную длину, кратную 1,5, 2 и 3.

Существуют измельчители моделей ВД и ИПП с полым ротором, в которых части измельчаемых отходов подают внутрь ротора, что расширяет номенклатуру измельчаемых отходов, однако требует предварительной резки отходов через малое загрузочное окно.

Измельчители модели ПД (измельчители дисковые) предназначены для измельчения отходов в виде слитков и толстостенных изделий (ВД - 500) и отходов труб (ИДТ - 400). Характерная их особенность в том, что конструкция ротора выполнена таким образом, что процесс измельчения разбивается на две последовательные операции: резка отходов на пластины, а затем измельчение пластин в крошку.

Измельчители модели ИРП предназначены для измельчения тонкостенных изделий и пленки термопластов.

Для всех роторных ножевых измельчителей характерной особенностью является повышенный шум, тесно связанный со спецификой процесса измельчения полимерных отходов. Пути уменьшения шума: эластичные резинометаллические прокладки, установка измельчителя на виброопоры.

Эффективным способом измельчения полимерных отходов является возможное совмещение процессов измельчения вместе с промывкой в моечно-режущих агрегатах. Моечно-режущий агрегат, показанный на рисунке 2.2) представляет из себя быстроходные смеситель-измельчитель, которые предназначен для быстрого измельчения и тщательной промывки различных отходов.

Загрузка в моечно-режущий агрегат проводится в бункер непрерывный в процессе работы агрегата. Одновременно в рабочую зону подается вода и осуществляется промывка от загрязнений и измельчения загрузки полимерного сырья. Для предотвращения застревания фракций измельченной и промытой сырья на разгрузке предусмотрен четырехлопастной скребок с приводом. Скребок закрыт защитным кожухом.

Измельчения и одновременная промывка может способствовать уменьшению уровня шума за счет снижения числа ножей. Удаление взвешенных загрязненных частей является сложной задачей, так как размеры фракций загрязнений и измельченных отходов близки. Недробленые отходы пленки не могут быть хорошо отмыты. Опыт показывает, что при

транспортировке к месту переработки загрязнения пленочных отходов составляет 5-23%.

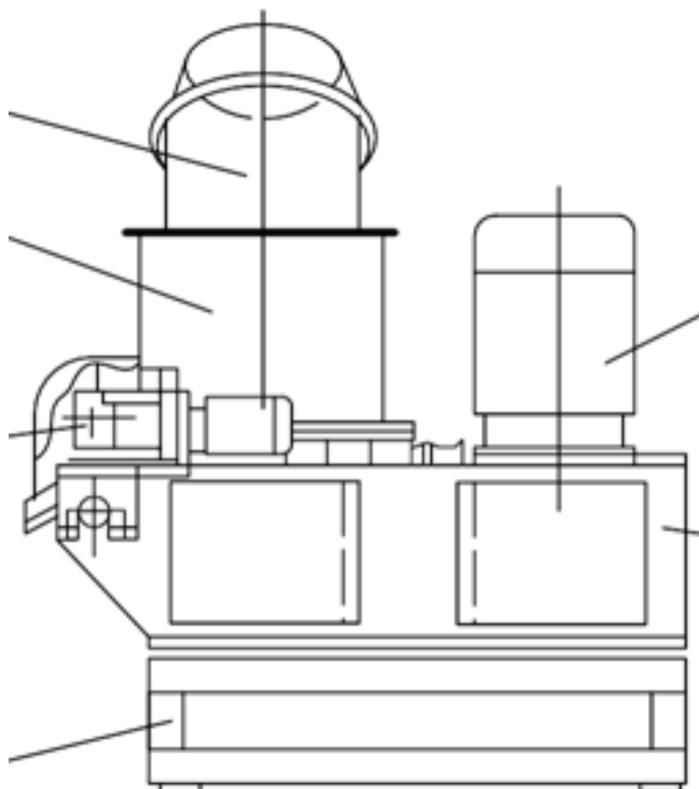


Рисунок 2.2 - Агрегат моечно-режущий [7]

Перспективными являются методы предварительного глубокого охлаждения или введение хладагента в ходе измельчения.

Измельченные пленочные волокнистые и вспененные полимерные отходы имеют ряд особенностей при их переработке из-за малой насыпной плотности. Производительность экструдера, что перерабатывает измельченные полимерные отходы, зависит не только от конструктивных особенностей рабочего цилиндра и червячного шнека, но также от равномерности подачи измельченного материала в загрузочную зону экструдера и предварительного уплотнения полимерного вторсырья.

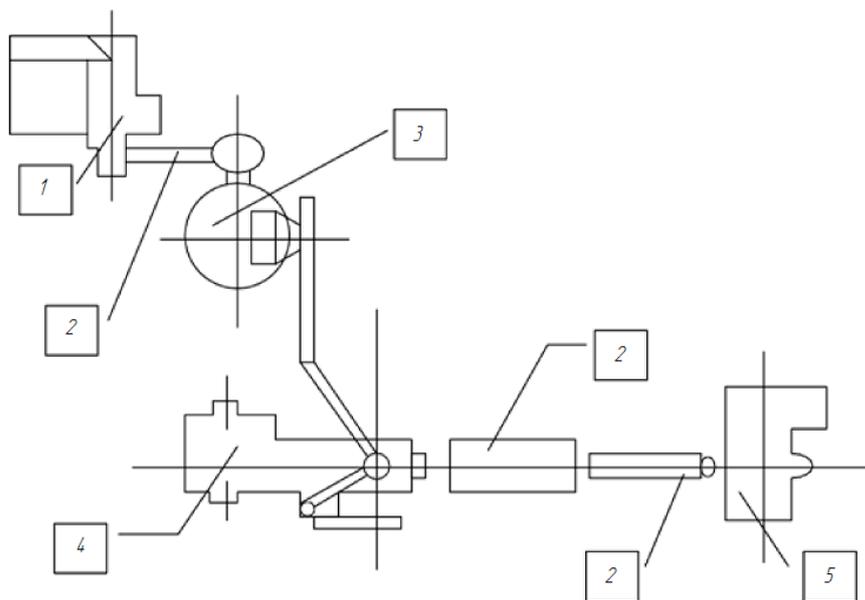
Опытным путем установлено, что минимальная насыпная плотность, что обеспечивает удовлетворительную загрузки, равна 250 кг/м³. Насыпная плотность измельченных пленочных отходов может быть менее 100 кг / м³, а

вспененных полимеров менее 10 кг/м³. Поэтому такие материалы после измельчения уплотняют и при переработке на червячных экструдерах досылают с помощью загрузочного устройства для питания экструдера исходной полимерной сырьем.

Технологические процессы измельчения, мойки, агломерации, грануляции и транспортировки сырья и полупродуктов осуществляются на оборудовании, скомпонованных в технологическую линию по переработке полимерных отходов.

Технологический процесс подготовки и переработки полимерных отходов состоит из одного технологического потока, который показан на рисунке 2.3.

Вторичное полимерное сырье выпускается в виде гранул, которые в пределах одной партии должны быть одинаковой геометрической формы размером 2-6 мм. Для получения однородности партий гранулированного вторичного сырья гранулы тщательно перемешивают механической мешалкой с приводом в бункере-усреднителе.



- 1 - моечно-режущий агрегат (измельчитель); 2 - пневмотранспорт с калорифером (сушкой), 3 - бункер-накопитель; 4 - экструдер-гранулятор,
5 - бункер-усреднитель гранулированного сырья

Рисунок 2.3 - Схема технологической линии переработки полимерных отходов

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

В таблице 2.1 выполнена идентификация опасных и вредных производственных факторов погрузочно-разгрузочных работ в цехе ЦУПО ООО "ПППО" [3].

Таблица 2.1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Технологический процесс переработки отходов			
Операция	Оборудование	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
1	2	3	4
Предварительная разборка отходов по габаритам, по цвету, частичной во по видам композиционных полимерных материалов	Ручной инструмент, тележки, контейнеры	Разобранные отходы по параметрам	Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические)
Измельчение	Моечно-режущий агрегат	Измельченные отходы	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические)
Очистка от посторонних включений и прилипшего грязи	Ручной инструмент, тележки, контейнеры	Очищенные отходы	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
Распределение отходов по типам полимеров	Ручной инструмент, тележки, контейнеры	Распределенные отходы	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические)
Сушка (обезвоживание)	Калорифер	Осушенные отходы	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические)
Модификация материала (введение наполнителей, красителей, стабилизаторов, пластификаторов и др. добавок)	Экструдер-гранулятор	Модифицированные отходы	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические)
Гранулирование	Экструдер-гранулятор, бункер-усреднитель	Гранулированное и упакованное сырье	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические)

2.3 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

В таблице 2.2 приведем применяемые средства индивидуальной защиты.

Таблица 2.2 – Средства индивидуальной защиты

Средства индивидуальной защиты	Нормативный документ	Количество СИЗ на год	Выполняется / не выполняется
1	2	3	4
Костюм суконный	Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [2]	1	выполняется
Головной убор суконный		1	выполняется
Ботинки кожаные		2	выполняется
Костюм х/б		1	выполняется
Куртка х/б на утеп. прокладке		1	выполняется
Рукавицы		12	выполняется
Рукавицы комбинированные		12	выполняется
Перчатки резиновые		6	выполняется
Респиратор 3М 8101		6	выполняется
Вкладыши противозвучные «беруши»		24	выполняется
Фильтрующий противогаз с коробкой марки «БКФ»		1	выполняется
Каска защитная		1	выполняется

2.4 Анализ травматизма на производственном объекте

Анализ травматизма на предприятии по переработке отходов за 2012 - 2016 год продемонстрирован на рисунках 2.4 – 2.7.

Главным выводом из анализа травматизма является то, что большинство случаев травмирования происходит из-за воздействия движущих механизмов и поражения высокими температурами.

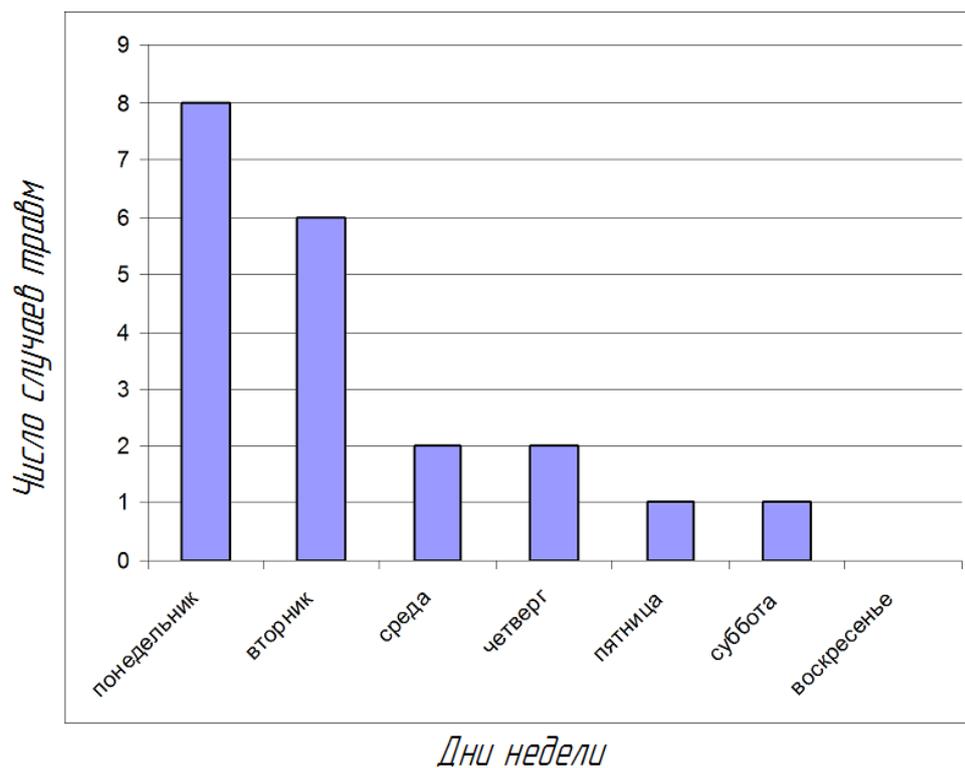


Рисунок 2.4 – Диаграмма травматизма по дням недели травмирования

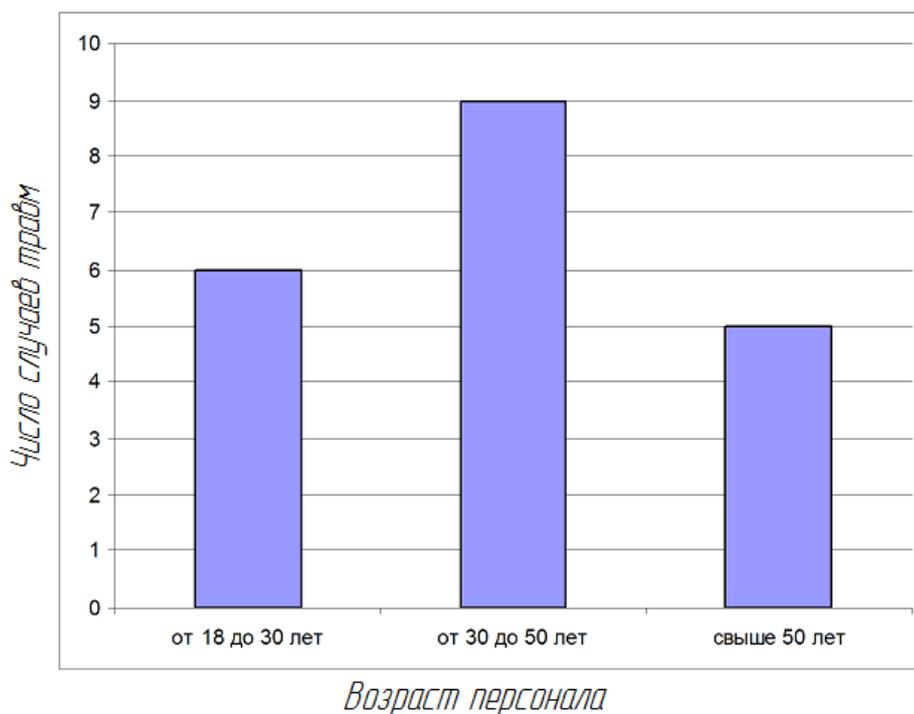


Рисунок 2.5 – Диаграмма травматизма по возрасту травмируемого персонала

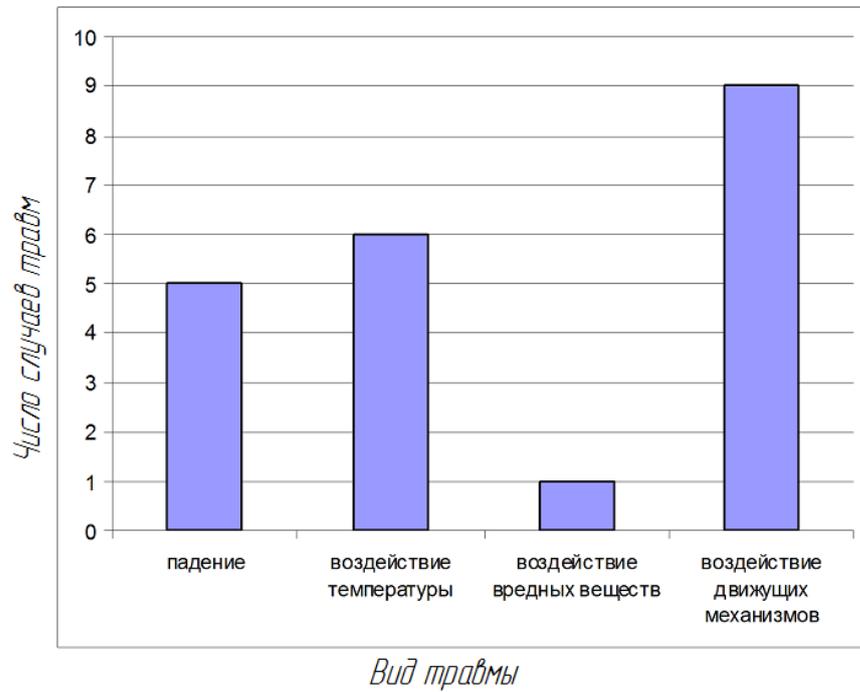


Рисунок 2.6 – Диаграмма травматизма по виду полученной травмы

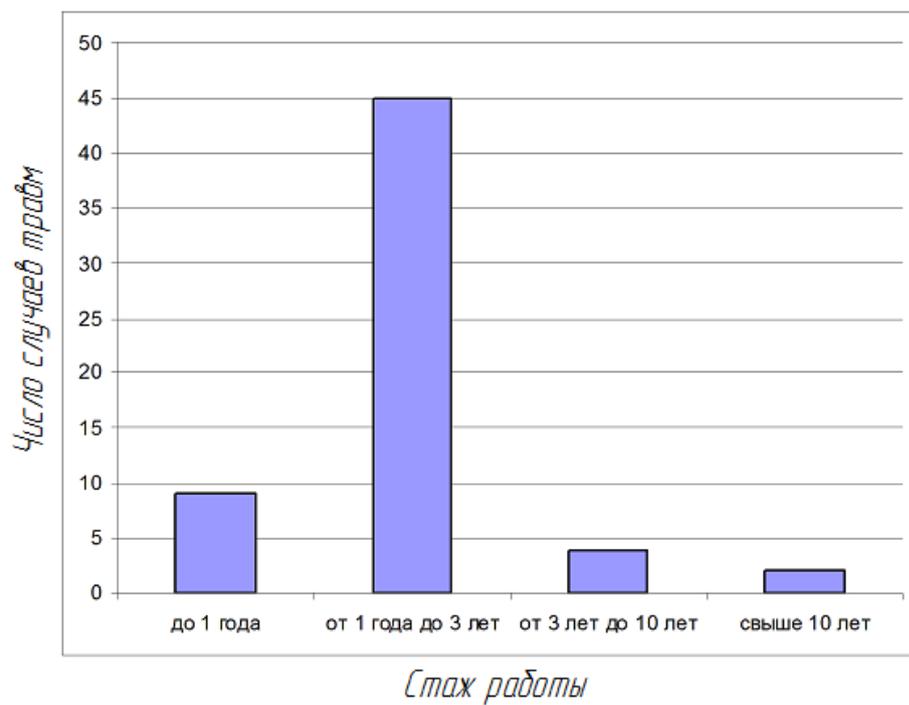


Рисунок 2.7 – Диаграмма травматизма по стажу работы травмируемых

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

В таблице 3.1 разработан комплекс мероприятий по обеспечению безопасных условий труда.

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Операция	Оборудование	Опасный и вредный производственный фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора
1	2	3	4
Предварительная разборка отходов по габаритам, по цвету, частичной во по видам композиционных полимерных материалов	Ручной инструмент, тележки, контейнеры	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические) [3]	Устройство новых и модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов
Измельчение	Моечно-режущий агрегат	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические) [3]	модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых
Очистка от посторонних включений и прилипшего грязи	Ручной инструмент, тележки, контейнеры	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические) [3]	модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
Распределение отходов по типам полимеров	Ручной инструмент, тележки, контейнеры	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические) [3]	модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых
Сушка (обезвоживание)	Калорифер	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические) [3]	модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых
Модификация материала (введение наполнителей, красителей, стабилизаторов, пластификаторов и др. добавок)	Экструдер - гранулятор	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические) [3]	модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых
Гранулирование	Экструдер - гранулятор, бункер-усреднитель	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические) [3]	модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

При переработке отходов на существующем производстве присутствует большое количество погрузочно-разгрузочных работ без применения средств механизации и автоматизации. Что влечет за собой повышенное число травмируемых и опасных и вредных производственных факторов.

4.2 Обзор транспортеров применяемых в переработке отходов

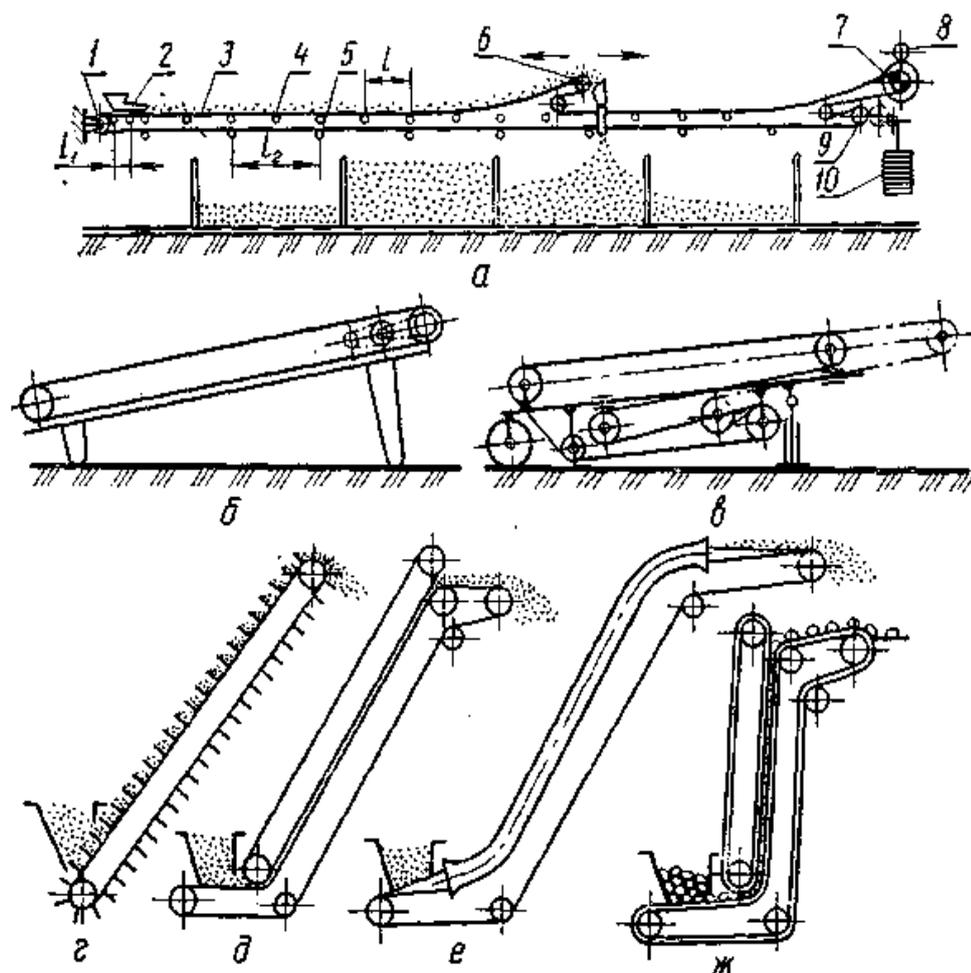
Ленточные транспортеры - наиболее распространенное средство непрерывного транспорта для различных насыпных и штучных грузов. Их преимущества - простота обслуживания, широкий диапазон производительности и наименьшая энергоемкость [7].

Ленточные транспортеры различают по назначению - общего назначения, с гладкой и рифленой лентой для горизонтального и наклонного (до 40°) перемещения груза и специальные для различных видов промышленности; по способу разгрузки - со сбрасыванием груза с головного барабана с помощью плужковых или механических сбрасывателей [7].

Ленточные транспортеры бывают стационарные, показанные на рисунке 4.1 а, переносные, показанные на рисунке 4.1 б, передвижные, показанные на рисунке 4.1 в. Для круто-наклонного перемещения кусковых, сыпучих и штучных грузов применяются транспортеры с полками, показанные на рисунке 4.1 г, двухленточные, показанные на рисунке 4.1 д, ленточно-трубчатые, показанные на рисунке 4.1 е и с эластичными лентами из поролона или пористой резины, показанные на рисунке 4.1, ж для легкоповреждаемых грузов [7].

Ленточные транспортеры имеют общие основные элементы, показанные на рисунке 4.1 а.

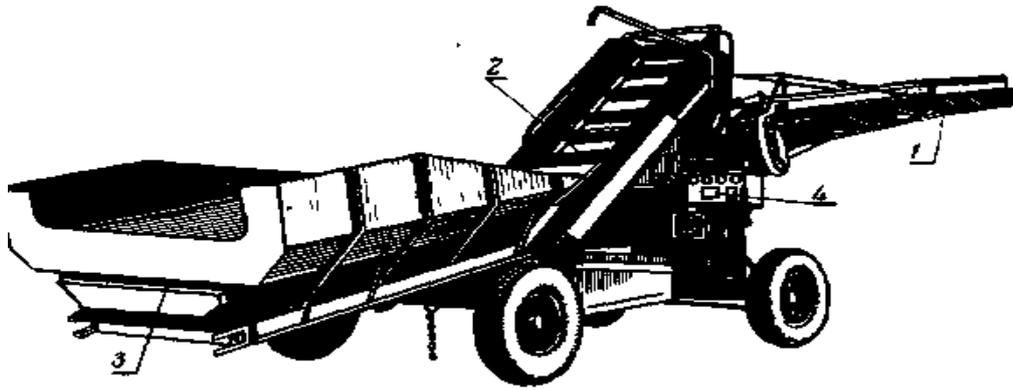
Для загрузки и выгрузки отходов могут применяться самоходные загрузчики, обладающие достаточно высокой производительностью, хорошей маневренностью в стесненных условиях хранилищ [7].



а - стационарного; 1 - барабан поворотный; 2 - устройство загрузочное; 3 – ленточное устройство; 4 и 5 - опоры роликовые; 6 – устройство разгрузочное; 7 – барабан приводной; 8 - механизм приводной; 9 - механизм натяжной; 10 – перемещаемый груз; б - переносного; в - передвижного с выдвигной консолью; г – с планками; д - двухленточного; е - ленточно-трубчатого; ж - с мягкими лентами

Рисунок 4.1 - Схемы различных ленточных транспортеров, применяемых в переработке отходов

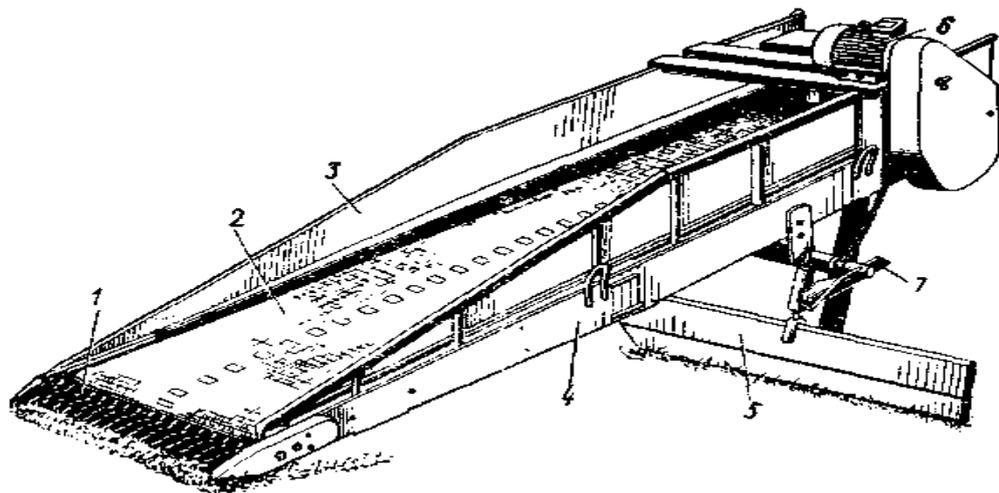
На рисунке 4.2 показан транспортер-загрузчик ТЗК-30 предназначенный для загрузки отходов, допускающие въезд в них транспортных средств, при хранении отходов как навалым способом так и в закромах с разборными стенками высотой не более 2,5 м [7].



1 - транспортер выгрузной; 2 - транспортер подъемный; 3 - бункер приемный;
4 - пульт управления

Рисунок 4.2 - Транспортер-загрузчик ТЗК-30

Для выгрузки отходов из хранилищ, как с навальным способом хранения, так и из закроев с разборными стенками может применяться отечественный транспортер-подборщик ТПК-30, показанный на рисунке 4.3, а также самоходные подборщики, такие как ТХБ-20 и Самоходный подборщик с телескопическим транспортером фирмы Бейлсма-Геркулес, показанный на рисунке 4.4 [7].



1 - питатель; 2 - полотна; 3 - боковой щиток рамы; 4 - рама; 5 - ограждающая
доска; 6 - привод; 7 - система навески

Рисунок 4.3 - Транспортер-подборщик ТПК-30

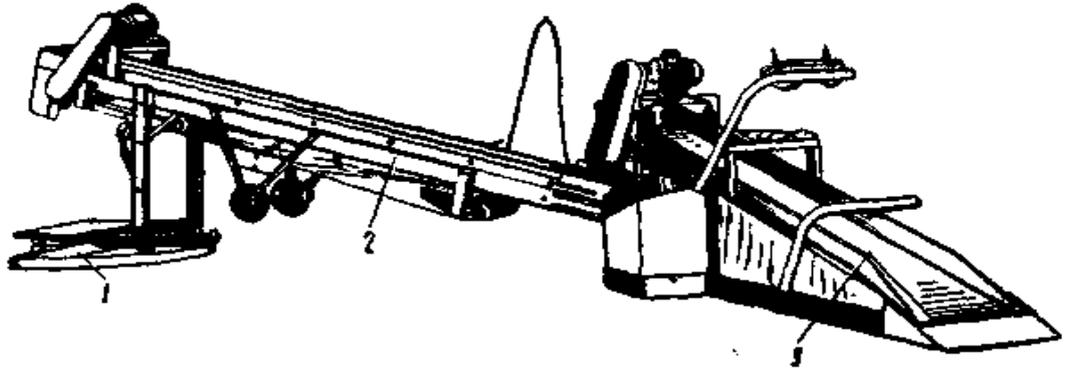
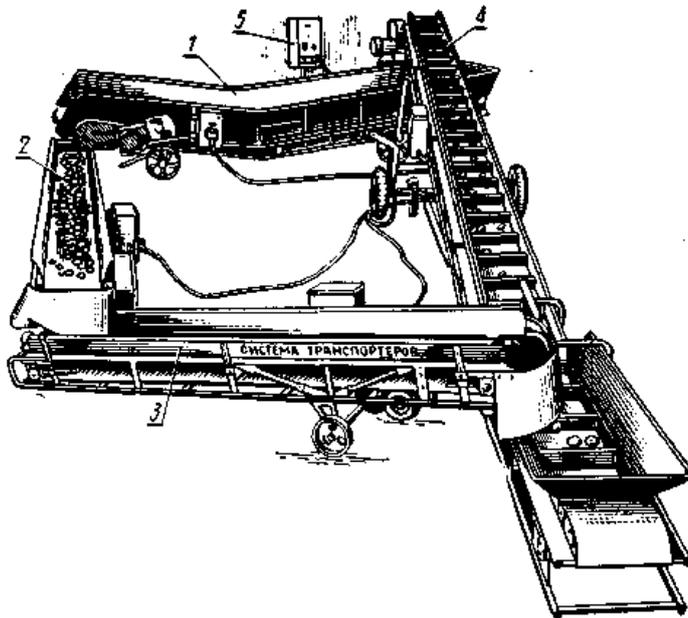


Рисунок 4.4 - Самоходный подборщик с телескопическим транспортером фирмы Бейлсма-Геркулес (Голландия)



1 - приемный бункер; 2 - ленточные транспортеры длиной 6 м; 3 - транспортер ленточный длиной 3 м; 4 - транспортер скребковый ТП-30; 5 - шкаф электропривода

Рисунок 4.5 - Система транспортеров СТХ-30

Для загрузки отходов также могут использовать системы транспортеров, таких как СТХ-30 [7].

4.3 Предлагаемое изменение

4.3.1 Расчет ленточного транспортера

Технологический и кинематический расчет ленточного транспортера

Загрузка картофеля в закрома осуществляется с помощью ленточного транспортера производительностью $Q_{mp} = 5 \text{ м}^3/\text{ч}$ и длиной $L = 3,5 \text{ м}$. Привод транспортера от электродвигателя через червячный редуктор, выходной вал которого, надевается непосредственно на вал приводного барабана с помощью шлицевого соединения. Скорость движения ленты транспортера, принимаем $V = 0,4 \text{ м/с}$, по рекомендации [6]. Высота загрузки $H = 2,5 \text{ м}$. Транспортирование картофеля осуществляется с помощью резиноканевой ленты с жестко прикрепленными к ней лопастями высотой $h = 0,1 \text{ м}$.

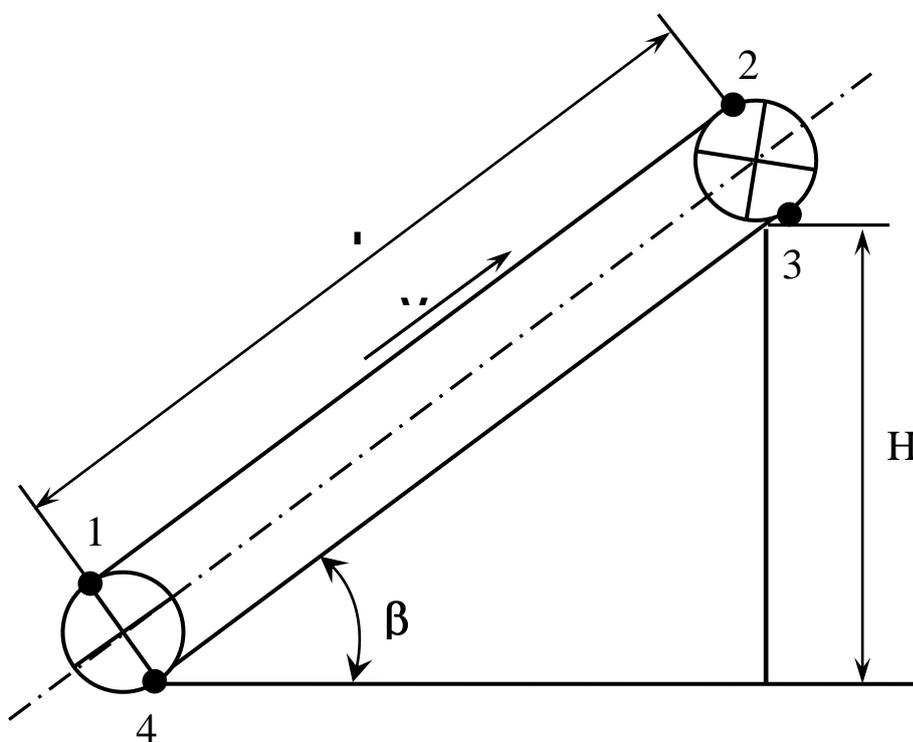


Рисунок 4.6 - Схема транспортера

Выбор ленты

Ширину ленты транспортера определяем по формуле [7]

$$B = 0,042 \sqrt{\frac{1000Q}{\gamma * V * k * \text{tg} \varphi_1}}$$

где γ - насыпная плотность картофеля, $\gamma = 650 \text{ кг} / \text{м}^3$;

k - коэффициент заполнения лопасти, $k = 0,3$;

φ_1 - угол естественного откоса груза в движении, $\varphi_1 = 50^\circ$.

Подставив значения, получим

$$B = 0,042 \sqrt{\frac{1000 * 5}{650 * 0,4 * 0,3 * \operatorname{tg} 50}} = 0,44 \text{ м.}$$

Принимаем ширину ленты $B = 0,5 \text{ м}$.

Выбираем ленту: 2-500-2БКНЛ-3-1-С ГОСТ 20-76.

Определение диаметра барабанов транспортера

Диаметр приводного барабана определяем по формуле

$$D_0 = k_m * k_\delta * z.$$

где k_m - коэффициент, зависящий от прочности ткани прокладки, $k_m = 125 \text{ мм/шт}$, [7];

z - число тканевых прокладок в ленте, $z = 2$.

Подставив значения, получим

$$D_0 = 125 * 1 * 2 = 250 \text{ мм.}$$

Диаметр натяжного барабана принимаем таким же.

Определение мощности на привод транспортера

Определяем максимальный угол подъема транспортера

$$\beta = \arcsin \frac{H}{L}$$

Подставив значения, получим

$$\beta = \arcsin \frac{2,5}{3,5} = 45,6^\circ.$$

Мощность необходимую на привод транспортера определяем по формуле [7]

$$N = \frac{(S_{нб} - S_{сб}) * V * \xi}{\eta_{мех}}$$

где $S_{нб}, S_{сб}$ - натяжение соответственно на набегающей и сбегающей ветвях транспортера, Н; V - скорость ленты транспортера, м/с ; ξ - коэффициент, учитывающий потери при огибании лентой барабана, $\xi = 1,05$, [15]; $\eta_{мех}$ - КПД привода, $\eta_{мех} = 0,9$, [7].

Для определения натяжения ветвей транспортера рассчитаем погонные нагрузки [7].

Определяем погонную нагрузку от транспортируемого груза

$$q = \frac{Q}{3,6V}$$

После подстановки данных получим

$$q = \frac{5}{3,6 * 0,4} = 3,47 \text{ кг} / \text{м}.$$

Определяем погонную нагрузку от ленты

$$q_{л} = 1,1B(\delta * i + \delta_1 + \delta_2)$$

где $B = 0,5 \text{ м}$ - ширина ленты;

δ - толщина одной прокладки ленты, $\delta = 1,4$;

$i = 2$ - количество прокладок;

δ_1, δ_2 - толщина обкладок ленты соответственно рабочей и опорной сторон.

$$q_{л} = 1,1 * 0,5(1,4 * 2 + 3 + 1) = 3,74 \text{ кг} / \text{м}.$$

Определяем погонную нагрузку от роликовой опоры

$$q_p = \frac{m_p}{l_p}$$

где m_p - масса роликовой опоры, $m_p = 3,12 \text{ кг}$, [7];

l_p - расстояние между роликовыми опорами, $l_p = 1,5 \text{ м}$, [7].

После подстановки данных получим

$$q_p = \frac{3,12}{1,5} = 2,08 \text{ кг} / \text{м}.$$

Определяем натяжение ленты в точках 1, 2, 3, 4.

Натяжение в т. 1 определяем из условия допустимого провисания по формуле

$$S_1 = \frac{(q + q_{л}) * l_p^2 * g}{8[f]}$$

где $[f] = 0,025 \dots 0,03l_p$ - допустимое провисание.

Подставив значения, получим

$$S_1 = \frac{(3,47 + 3,74) * 1,5^2 * 9,81}{8 * 0,03 * 1,5} = 663,1H.$$

Натяжение в т.2 определится из следующего выражения

$$S_{нб} = S_2 = S_1 + W_3 + W_{mp} + W_{под}$$

где W_3 - сопротивление груза, Н;

W_{mp} - сопротивление транспортирования, Н;

$W_{под}$ - сопротивление подъему, Н.

$$W_3 = 0,7 \dots 0,9q * g = 0,8 * 3,47 * 9,81 = 27,2H.$$

$$W_{mp} = [(q + q_l) * \cos \beta + q_p] * l_p * g * w_1,$$

где $w_1 = 0,03$ - сопротивление, в зависимости от условий работы ленты транспортера, [7], после подстановки данных получим

$$W_{mp} = [(3,47 + 3,74) * \cos 45,6 + 2,08] * 1,5 * 9,81 * 0,03 = 3,14H.$$

$$W_{под} = (q + q_l) * g * \sin \beta * L.$$

Подставив значения, получим

$$W_{под} = (3,47 + 3,74) * 9,81 * \sin 45,6 * 3,5 = 181,9H.$$

Подставив значения в выражение, получим

$$S_{нб} = S_2 = 663,1 + 27,2 + 3,14 + 181,9 = 875,3H.$$

Натяжение в т.4 определится по формуле

$$S_4 = \frac{S_1}{\xi}$$

Подставив значения, получим

$$S_4 = \frac{663,1}{1,05} = 631,5H.$$

Натяжение в т.3 определится из выражения

$$S_{сб} = S_3 = S_4 - W_{мрх} + W_{подх}.$$

$$W_{мрх} = (q_l * \cos \beta) * c * L * g = (3,74 * \cos 45,6) * 0,04 * 3,5 * 9,81 = 3,6H.$$

$$W_{\text{подх}} = q_{\text{л}} * \sin \beta * L * g = 3,74 * \sin 45,6 * 3,5 * 9,81 = 91,7 \text{ Н}.$$

Подставив значения в выражение, получим

$$S_{\text{сб}} = S_3 = 631,5 - 3,6 + 91,7 = 719,6 \text{ Н}.$$

Подставив определенные выше значения в формулу, получим

$$N = \frac{(875,3 - 719,6) * 0,4 * 1,05}{1000 * 0,9} = 0,7 \text{ кВт}.$$

Для привода транспортера выбираем двигатель АИР80А4У3: $N = 0,75$ кВт; $n = 1000$ об/мин, исполнение 1М1081.

Выбор червячного редуктора

Определяем частоту вращения приводного барабана транспортера.

$$n_{\text{б}} = \frac{60 * V}{\pi * D_{\text{б}}}$$

где V - скорость ленты, м/с ;

$D_{\text{б}}$ - диаметр приводного барабана, м .

Подставив значения, получим

$$n_{\text{б}} = \frac{60 * 0,4}{3,14 * 0,25} = 30,6 \text{ об/мин}.$$

Определяем передаточное число редуктора по соотношению

$$u_p = \frac{n_{\text{д}}}{n_{\text{б}}}$$

где $n_{\text{д}}, n_{\text{б}}$ - частота вращения соответственно вала двигателя и червяка редуктора, об/мин .

Подставив значения, получим

$$u_p = \frac{1000}{30,6} = 32,6.$$

По найденному передаточному отношению выбираем червячный редуктор с ближайшим передаточным числом: РЧУ-40-31,5-1-2-1, передаточное число $u_p = 31,5$, частота вращения червяка $n_p = 1000 \text{ об/мин}$, мощность на валу червяка $N_1 = 0,15 \text{ кВт}$, момент на валу червячного колеса $M_1 = 30,4 \text{ Нм}$.

Выбор муфты

Для передачи крутящего момента от электродвигателя к червячному редуктору подбираем муфту по следующим данным:

Мощность двигателя $N_d = 0,75 \text{ кВт}$, частота вращения вала двигателя $n_d = 1000 \text{ об/мин}$, диаметр выходного конца вала двигателя $d_1 = 22 \text{ мм}$, диаметр конца быстроходного вала $d_2 = 16 \text{ мм}$.

Определяем номинальный крутящий момент электродвигателя

$$M = 9550 \cdot \frac{N_d}{n_d} = 9550 \cdot \frac{0,75}{1000} = 16,7 \text{ Нм}.$$

По справочнику [8] муфту упругую со звездочкой:

Муфта упругая со звездочкой 18-22-2-16-2 ГОСТ-14084-76.

5 Охрана труда

В таблице 5.1 разработана регламентированная процедура программы улучшения условий и охраны труда. В таблице 5.2 - проведения административно-общественного контроля. В таблице 5.3 - действия при проведении процедуры обучения работников опасных производственных объектов [11].

Таблица 5.1 - Программа улучшения условий и охраны труда

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Назначенное мероприятие	Источник финансирования	Ответственный за выполнение мероприятия	Срок выполнения	Службы, привлекаемые для выполнения мероприятия
ООО "ТППО"	Внедрение транспорта	Улучшение условий и охраны труда	ООО "ТППО"	Специалист по ОТ	Июль 2017	Финансовый отдел, материально-технический отдел, служба закупок, маркетинговый отдел

Таблица 5.2 – Действия по процедуре проведения административно-общественного контроля

Мероприятие	Объекты контроля	Исполнитель (состав комиссии)	Сроки/периодичность	Порядок устранения выявленных нарушений	Отчетный документ
1	2	3	4	5	6
1-я ступень	Цех ЦУПО ООО "ТППО"	Начальник цеха ЦУПО ООО "ТППО", специалист по ОТиТБ	Ежедневно в начале и в течение рабочего дня	Должно проводиться незамедлительно	Журнал первой ступени контроля

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6
2-я ступень	Технологический отдел	Комиссия, возглавляемая начальником конструкторского бюро	Не реже двух раз в месяц	Устранение выявленных нарушений должно производиться незамедлительно	Журнал второй ступени контроля
3-я ступень	ООО "ТППО"	Комиссия, возглавляемая директором ООО "ТППО"	Не реже одного раза в квартал	В случае грубого нарушения норм и правил охраны труда, которое может причинить вред жизни и здоровью работающих или привести к аварии, работа приостанавливается комиссией до устранения этого нарушения	Акт, в котором указывается подробный перечень обнаруженных недостатков

Таблица 5.3 - Действия при проведении процедуры обучения работников опасных производственных объектов

Мероприятия	Ответственный	Исполнитель	Сроки	Документы на выходе
1	2	3	4	5
Подготовка вновь принятых рабочих	Директор ООО "ТППО"	Организации (учреждения), реализующие программы профессиональной подготовки, дополнительного профессионального образования, начального профессионального образования, в соответствии с лицензией на право ведения	-	Протокол квалификационной комиссии

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5
		образовательной деятельности.		
Повышение квалификации рабочих	Директор ООО "ТППО"	Проводится в образовательных учреждениях в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности.	-	Протокол квалификационной комиссии
Проверка знаний производственных инструкций	Директор ООО "ТППО"	Проводится в комиссии организации или подразделения организации, состав комиссии определяется приказом по организации	Не реже одного раза в 12 месяцев	Проводится в установленном порядке мероприятия по оформлению результатов

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

«Лицензирование деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 8 августа 2001 года № 128 «О лицензировании отдельных видов деятельности». Индивидуальные предприниматели и юридические лица при эксплуатации предприятий, зданий, строений, сооружений и иных объектов, связанной с обращением с отходами, обязаны делать следующее: – соблюдать экологические, санитарные и иные требования, установленные законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды и здоровья человека; – разрабатывать проекты нормативов образования отходов и лимитов на размещение отходов в целях уменьшения количества их образования; – внедрять малоотходные технологии на основе новейших научно-технических достижений, а также наилучшие доступные технологии; – проводить инвентаризацию отходов и объектов их размещения. Также они обязаны: – проводить мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов; – предоставлять в установленном порядке необходимую информацию в области обращения с отходами; – соблюдать требования предупреждения аварий, связанных с обращением с отходами, и принимать неотложные меры по их ликвидации. В случае возникновения или угрозы аварий, связанных с обращением с отходами, которые наносят или могут нанести ущерб окружающей среде, индивидуальные предприниматели и юридические лица обязаны немедленно информировать об этом федеральные органы исполнительной власти. А кроме того, в случае возникновения угрозы здоровью или имуществу физических лиц либо имуществу юридических лиц – немедленно информировать об этом федеральные органы исполнительной власти в области обращения с отходами. Информированию подлежат также органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления» [5].

«На территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду собственники объектов размещения отходов обязаны проводить мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды. Лица, во владении или в пользовании которых находятся объекты размещения отходов, также обязаны проводить мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды. Такой мониторинг проводится в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии со своей компетенцией. Собственники объектов размещения отходов, а также лица, во владении или в пользовании которых находятся такие объекты, после окончания эксплуатации данных объектов обязаны проводить контроль за их состоянием. Кроме того, они обязаны проводить работы по восстановлению нарушенных земель. Запрещается захоронение отходов в границах населенных пунктов, лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зон» [5].

«Также запрещается захоронение отходов в границах водоохранных зон, на водосборных площадях подземных водных объектов, которые используются в целях питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Помимо этого, запрещается захоронение отходов в местах залегания полезных ископаемых и ведения горных работ в случаях, если возникает угроза загрязнения мест залегания полезных ископаемых и безопасности ведения горных работ. Объекты размещения отходов вносятся в государственный реестр объектов размещения отходов. Ведение государственного реестра объектов размещения отходов осуществляется уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти. Размещение отходов на объектах, не внесенных в государственный реестр объектов размещения отходов, запрещается. Территории муниципальных образований подлежат регулярной очистке от отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями. Организацию деятельности в области обращения с отходами в соответствии с законодательством Российской Федерации на территориях муниципальных образований осуществляют органы местного

самоуправления. Порядок сбора отходов на территориях муниципальных образований, предусматривающий их разделение на виды (пищевые отходы, текстиль, бумага и другие), определяется органами местного самоуправления. Порядок должен соответствовать экологическим, санитарным и иным требованиям в области охраны окружающей среды и здоровья человека» [5].

В таблицу 6.1 сведены действия при проведении процедуры проведения экологической экспертизы, в таблицу 6.2 - действия по процедуре обжалования действий, в таблицу 6.3 - действия при проведении процедуры учета отходов.

Таблица 6.1 - Действия при проведении процедуры проведения экологической экспертизы

Мероприятие	Ответственный/ Исполнитель	Сроки проведения	Продолжительность проведения	Документ на выходе
Организация и проведение экологической экспертизы	Директор ООО "ПППО"/ экспертная комиссия (руководитель, ответственный секретарь и члены экспертной комиссии)	Срок проведения государственной экологической экспертизы определяется в зависимости от трудоемкости экспертных работ с учетом объема представленных на экспертизу материалов, природных особенностей территории и экологической ситуации в районе намечаемой деятельности и особенностей воздействия намечаемой деятельности на окружающую природную среду.	Продолжительность проведения экспертизы не должна превышать 4 месяцев.	Заключения экспертов и экспертных групп

Таблица 6.2 - Действия по процедуре обжалования действий (бездействий) и решений, осуществляемых (принятых) в ходе исполнения государственной функции по организации и проведению государственной экологической экспертизы

Мероприятие	Кто подает жалобу	Форма подачи жалобы	Сроки рассмотрения жалобы	Кто отвечает на жалобу	Форма ответа на жалобу
Порядок обжалования действий (бездействий) и решений	Заказчик	Устная жалоба, письменная жалоба	30 дней со дня регистрации	Территориальные органы Ростехнадзора	Решение об удовлетворении требований заказчика либо об отказе в удовлетворении обращения

Таблица 6.3 - Действия при проведении процедуры учета в области обращения с отходами

Мероприятие	Ответственный	Исполнитель	Объекты учета	Сроки обобщения данных учета опасных отходов	Документы отчетности
1	2	3	4	5	6
Учет в области обращения с отходами	Директор ООО "ТППО"	Лицо, ответственное за учет образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также	Все виды отходов I - V класса опасности, образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных юридическим лицом и индивидуальным	Данные учета обобщаются по итогам очередного квартала (по состоянию на 1 апреля, 1 июля и 1 октября текущего года), а также очередного календарного года (по состоянию на 1 января года,	Таблицы данных учета

Продолжение таблицы 6.3

1	2	3	4	5	6
		размещенных отходов, по мере образования, использования, обезвреживания отходов, передачи отходов другим лицам или получения отходов от других лиц, размещения отходов	предпринимателем за учетный период	следующего за учетным) в срок не позднее 10 числа месяца, следующего за указанным периодом	

В таблице 6.4 продемонстрированы разработанные действия при проведении процедуры паспортизации опасных отходов.

Таблица 6.4 - Действия при проведении процедуры паспортизации опасных отходов

Мероприятие	Ответственный	Исполнитель	Документ, подтверждающий отнесение к паспортному классу опасности	Действия в случае изменения тех.процесса и состава сырья	Сроки приема заявления в территориальный орган Ростехнадзора	Срок рассмотрения материалов заявителя и выдачи свидетельств о классе опасных отходов	Основание для отказа в выдаче свидетельства о классе опасных отходов
1	2	3	4	5	6	7	8
Паспортизация опасных отходов	Директор ООО "ПППО"	Ростехнадзор	Документом, подтверждающим отнесение отхода к конкретному классу опасности для окружающей природной среды, является указанное в пункте 2.4 свидетельство о классе опасности отхода для окружающей природной среды, которое выдается для каждого конкретного вида отходов	В случае изменения технологического процесса и состава используемого сырья заявитель осуществляет подготовку материалов для паспортизации опасных отходов в соответствии с пунктом 2.4 настоящего порядка	В 5-дневный срок со дня поступления материалов заявителя	Территориальный орган Ростехнадзора в 30-дневный срок осуществляет рассмотрение заявления и приложений к нему	Некомплектность материалов; -неполнота представленных сведений; наличие (выявление в результате независимой экспертной оценки,

Продолжение таблицы 6.4

1	2	3	4	5	6	7	8
							проведенной в аккредитованной лаборатории) в представленных материалах заявителя недостоверной или искаженной информации о составе отхода и/или его свойствах, в том числе о классе опасности отхода для окружающей природной среды; выявление при проведении проверки обоснованности классов опасности отходов для окружающей природной среды ошибок в

Продолжение таблицы 6.4

1	2	3	4	5	6	7	8
							установлении конкретного класса опасности отхода для окружающей природной среды расчетным и/или эксперименталь ным методами.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

«Пожарная безопасность – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров. Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства» [9].

«Элементами системы обеспечения пожарной безопасности являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, организации и иные юридические лица независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности. А также граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации» [9].

«Контрольные функции по обеспечению пожарной безопасности осуществляет государственный пожарный надзор» [9].

«Для установления требований пожарной безопасности к конструкции зданий, сооружений и системам противопожарной защиты используется классификация строительных материалов по пожарной опасности» [9].

«Для соответствия объекта требованиям пожарной безопасности применяется декларирование пожарной безопасности и расчет пожарных рисков» [9].

«Декларация пожарной безопасности – это форма оценки соответствия, содержащая информацию о мерах пожарной безопасности, направленных на обеспечение на объекте защиты нормативного значения пожарного риска» [9].

В таблице 7.1 разработаны действия по процедуре проведения противопожарных инструктажей.

Таблица 7.1 – Действия по процедуре проведения противопожарных инструктажей

Вид инструктажа	Основание	Ответственный	Исполнитель	Сроки	Документ на входе	Документ на выходе
1	2	3	4	5	6	7
Вводный противопожарный инструктаж	Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. № 645 "Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" [9]	Директор ООО "ТППО"	Проводится руководителем организации или лицом, ответственным за пожарную безопасность, назначенным приказом (распоряжением) руководителя организации	-	Методические рекомендации по организации обучения руководителей и работников организаций	Журнал учета проведения инструктажей по пожарной безопасности с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего
Первичный противопожарный инструктаж	Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. № 645 "Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам	Директор ООО "ТППО"	Осуществляется лицом, ответственным за обеспечение пожарной безопасности в каждом структурном подразделении, назначенным приказом		Методические рекомендации по организации обучения руководителей и работников организаций	Журнал учета проведения инструктажей по пожарной безопасности с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5	6	7
	пожарной безопасности работников организаций" [9]		(распоряжением) руководителя организации			
Повторный противопожарный инструктаж	Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. № 645 "Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций"[9]	Директор ООО "ТППО"	Повторный противопожарный инструктаж проводится лицом, ответственным за пожарную безопасность, назначенным приказом (распоряжением) руководителя организации	Не реже одного раза в год, а с работниками организаций, имеющих пожароопасное производство, не реже одного раза в полугодие.	Методические рекомендации по организации обучения руководителей и работников организаций	Журнал учета проведения инструктажей по пожарной безопасности с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего
Внеплановый противопожарный инструктаж	Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. № 645 "Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение	Директор ООО "ТППО"	Внеплановый противопожарный инструктаж проводится работником, ответственным за обеспечение пожарной безопасности в	-	Методические рекомендации по организации обучения руководителей и работников организаций	Журнал учета проведения инструктажей по пожарной безопасности с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5	6	7
	<p>мерам пожарной безопасности работников организаций"[9]</p>		<p>организации, или непосредственно руководителем работ (мастером, инженером), имеющим необходимую подготовку, индивидуально или с группой работников одной профессии.</p>			
<p>Целевой противопожарный инструктаж</p>	<p>Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. № 645 "Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций"[9]</p>	<p>Директор ООО "ПППО"</p>	<p>Целевой противопожарный инструктаж проводится лицом, ответственным за обеспечение пожарной безопасности в организации, или непосредственно руководителем работ (мастером, инженером) и в установленных правилами пожарной безопасности случаях - в наряде-допуске на выполнение работ.</p>	<p>-</p>	<p>Методические рекомендации по организации обучения руководителей и работников организаций</p>	<p>Журнал учета проведения инструктажей по пожарной безопасности с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего</p>

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

В данном разделе рассчитан экономический эффект от внедрения ленточного транспортера. Так как мероприятия по снижению класса условий труда должны быть не только полезными для рабочих, но и экономически эффективными. В таблицу 8.1 сведем план мероприятий по установке ленточного транспортера, в таблицу 8.2 - план финансового обеспечения.

Таблица 8.1 – План мероприятий по установке ленточного транспортера

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Цех ЦУПО ООО "ПППО"	Внедрение ленточного транспортера	Снижение класса условий труда	21 апреля 2017	Начальник цеха ЦУПО, закупки	Выполнено

Таблица 8.2 – План финансового обеспечения

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
					всего	в том числе по кварталам			
						I	II	III	IV
Внедрение ленточного транспортера	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	21 апреля 2017	шт.	1	222500	222500	0	0	0

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

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (8.1)$$
$$a_{стр} = \frac{100000}{494334} = 0,20$$

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

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

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр}, \quad (8.2)$$
$$V = 2471673 \times 0,2 = 494334$$

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

Показатель $b_{стр}$ рассчитывается по:

$$b_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (8.3)$$
$$b_{стр} = \frac{3 \times 1000}{68} = 44.12$$

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

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

Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по:

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (8.4)$$
$$c_{стр} = \frac{131}{6} = 21.8$$

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;

Коэффициент $q1$ рассчитывается по:

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

$$q1 = (7 - 4) / 7 = 0,4$$

где $q11$ - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

$q12$ - общее количество рабочих мест;

$q13$ - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

Коэффициент $q2$ рассчитывается по:

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

$$q2 = 17 / 17 = 1$$

где $q21$ - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

$q22$ - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Рассчитываем размер надбавки по:

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

$$P(\%) = 25\%,$$

8.3 Оценка снижения уровня травматизма

Определим изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям:

$$\Delta \mathcal{C}_i = \mathcal{C}_i^{\delta} - \mathcal{C}_i^n, \quad (8.8)$$

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

Изменение коэффициента частоты травматизма:

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

$$\Delta K_q = 100 - \frac{28.57}{58.82} \times 100 = 51.4$$

где K_q^{δ} — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий; K_q^n — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по:

$$K_q = \frac{\mathcal{C}_{nc} \times 1000}{CC\mathcal{C}}, \quad (8.10)$$

$$K_q^{\delta} = \frac{\mathcal{C}_{nc}^{\delta} \times 1000}{CC\mathcal{C}^{\delta}} = \frac{4 \times 1000}{68} = 58.82$$

$$K_q^n = \frac{\mathcal{C}_{nc}^n \times 1000}{CC\mathcal{C}^n} = \frac{2 \times 1000}{70} = 28.57$$

где \mathcal{C}_{nc} — число пострадавших от несчастных случаев на производстве, $CC\mathcal{C}$ — среднесписочная численность работников предприятия.

Изменение коэффициента тяжести травматизма определяется по:

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

$$\Delta K_m = 100 - \frac{7.5}{12.5} \times 100 = 40$$

где K_m^{δ} — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий; K_m^n — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по:

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

$$K_m n = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 15/2 = 7,5$$

$$K_m \bar{\sigma} = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 50/4 = 12,5$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ}, \quad (8.13)$$

$$ВУТ \bar{\sigma} = \frac{100 \times 50}{68} = 73,5$$

$$ВУТ n = \frac{100 \times 15}{70} = 21,4$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

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

$$\Phi_{факт} \bar{\sigma} = 249 - 73,53 = 175,5$$

$$\Phi_{факт} n = 249 - 21,43 = 227,6$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего:

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

$$\Delta \Phi_{факт} = 227,57 - 175,47 = 52,1$$

Относительное высвобождение численности рабочих:

$$\mathcal{E}_q = \frac{ВУТ^{\bar{\sigma}} - ВУТ^n}{\Phi_{факт}^{\bar{\sigma}}} \times Ч_i^{\bar{\sigma}}, \quad (8.16)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{73,53 - 21,43}{175,47} \times 6 = 1,78$$

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

Годовая экономия себестоимости продукции находится по:

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

$$\mathcal{E}_c = 12270384 - 3476045 = 8794339$$

где $Mz^{\bar{}}$ и Mz^n — 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:

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

$$Mz^{\bar{}} = 73,5 \times 1112,96 \times 1,5 = 12270384$$

$$Mz^n = 21,4 \times 1082,88 \times 1,5 = 3476045$$

Среднедневная заработная плата определяется по:

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

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\bar{}} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) / 100 = 1112,96,$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^n = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) / 100 = 1082,88,$$

Годовая экономия рассчитывается по:

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

$$\mathcal{E}_z = 6 \times 277127,04 - 6 \times 269637,12 = 44939,52$$

Среднегодовая заработная плата рассчитывается по:

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

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\bar{}} = 1112,96 \times 249 = 277127,04$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^n = 1082,88 \times 249 = 269637,12$$

Годовая экономия фонда заработной платы рассчитывается по:

$$\mathcal{E}_T = (\PhiЗП_{год}^6 - \PhiЗП_{год}^0) \times (1 + k_{Д} / 100\%), \quad (8.22)$$

$$\mathcal{E}_T = (166276224 - 80891136) \times (1 + 10\% / 100\%) = 93923597$$

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

$$\PhiЗП_{год}^6 = 277127,04 \times 6 = 166276224$$

$$\PhiЗП_{год}^0 = 269637,12 \times 3 = 80891136$$

Экономия по отчислениям на социальное страхование:

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

$$\mathcal{E}_{осн} = (939235,97 \times 26,4\%) / 100 = 247958,3 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_{осн} = (939235,97 \times 26,4\%) / 100 = 247985,3 \text{ руб.}$$

Суммарная оценка социально-экономического эффекта:

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

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае рассчитывается как:

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

$$\mathcal{E}_z = 44939,52 + 87943,39 + 939235,97 + 247958,3 = 1320077,18$$

Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$) находится

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

$$T_{ед} = 196000 / 1320077,18 = 0,15$$

$$T_{ед} = 196000 / 1320077,18 = 0,15$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат:

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}, \quad (8.28)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,15 = 6,7$$

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

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

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

$$П_{mp} = \frac{58,75 - 30,75}{58,75} \times 100\% = 48$$

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

$$t_{ум}^{\delta} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 50 + 7 + 1,75 = 58,75 \text{ мин.}$$

$$t_{ум}^n = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 25 + 4 + 1,75 = 30,75 \text{ мин.}$$

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

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

$$П_{mp} = \frac{1,78 \times 100}{68 - 1,78} = 2,69$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Достигнута цель бакалаврской работы по анализу и организации безопасного производства погрузочно-разгрузочных работ в цехе ЦУПО ООО "ПППО".

Решены следующие задачи:

- дана характеристика исследуемого предприятия как производственного объекта;
- рассмотрен технологический процесс погрузочно-разгрузочных работ;
- рассмотрено влияние опасных и вредных производственных факторов технологического процесса на организм человека;
- приведено распределение несчастных случаев по стажу работы, возрасту работающих, месяцам и т.д.;
- разработаны мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда;
- предлагается внедрить в технологический процесс ленточный транспортер для облегчения погрузочно-разгрузочных работ и снижения уровня травматизма;
- разработаны документированные процедуры по охране труда, охране окружающей среды и экологической безопасности и защите в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- проведены оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация бакалавра по направлению подготовки «Техносферная безопасность», профили «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», «Охрана природной среды и ресурсосбережение» [Текст] / Горина Л.Н - Тольятти: изд-во ТГУ, 2015. – 247 с.

2 Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/>.

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

4 Федеральный закон № 89 от 22 мая 1998 года «Об отходах производства и потребления» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/>.

5 Федеральный закон от 8 августа 2001 года № 128 «О лицензировании отдельных видов деятельности» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/>.

6 Дунаев, П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин [Текст]. - М.: Высшая школа, 1985 Г.-461 с: ил.

7 Красников, В.В. Подъёмно-транспортные машины [Текст]. - М.: Агропромиздат, 1987 г.- 272с.: ил.

8 Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя [Текст]. - М.: Машиностроение, 1980 г.

9 Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. N 645 "Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://base.garant.ru/192618/#ixzz4i7oBzLL2>

10 Нормы пожарной безопасности: Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

[Текст]: НПБ 105-03: Введ. 18.06.2003: Взамен НПБ 105-95. М.: МЧС России, 2003. -26 с.

11 Порядок обучения по охране труда и проверке знаний требований по охране труда работников организаций [Текст]. Утверждены постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29.

12 Справочник специалиста по охране труда №4 2006 г [Текст] Н.Н. Карнаух. Поведенческий Аудит в обеспечении охраны труда, 18 с.

13 Временные рекомендации по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу в результате сгорания на полигонах твердых бытовых отходов и размера предъявляемого иска за загрязнение атмосферного воздуха [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gosnadzor.ru> (14.12.2016).

14 Филиппов, С.П., Павлов, П.П., Кейко, А.В., Горшков, А.Г., Белых, Л.И. Экспериментальное определение выбросов сажи и полициклических ароматических углеводородов котельными и домовыми печами [Текст]// Известия академии наук. Энергетика. 2000. № 3. С. 107–117.

15 Алексеенко, В.А., Иванов, А.Б. Геологические и гидрологические аспекты проблемы захоронения жидких радиоактивных отходов [Текст]: материалы III Междунар. симпозиума по вопросам захоронения РО. Екатеринбург, 1995. С. 16–19.

16 Березняк, Е.П., Саенко, Л.А., Шевякова, Э.П. Радиационная стойкость темноцветных минералов, входящих в состав гранитов [Текст]// Вестник ХНУ. 2010. № 915. С. 44–47.

17 Дубровский, В.Б. Радиационная стойкость строительных материалов. [Текст] М.: Стройиздат, 1997. 256 с.

18 Гусев, Н.Г., Машкович, В.П., Суворов, А.П. Защита от ионизирующих излучений [Текст]. Т. 1. М.: Атомиздат, 1980. 623 с.

19 Неклюдов, И.М., Шевякова, Э.П., Березняк, Е.П. Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение [Текст]. М.: 2006. 60 с.

- 20 Мецик, М.С. Физика расщепления слюды [Текст]. Иркутск: Вост.-Сиб. изд-во, 1967. 256 с.
- 21 Поваренных, А.С. Кристаллохимическая классификация минеральных видов [Текст]. К.:, 1966, 547 с.
- 22 Подплетнев, В.И., Подплетнева, Э.А. Неорганизованные материалы [Текст]// Известия АН СССР. 1979. Т. 15. № 9. 1661 с.
- 23 Неклюдов, И.М. Ядерная энергетика. Обращение с отработанным ядерным топливом и радиоактивными отходами [Текст]. К, 2006. 253 с.
- 24 Савчук, О.Н., Григорьев, П.И., Сильников, М.В., Шепелюк С.И. Проблемы организации обеспечения безопасности при перевозе аварийно химически опасных веществ железнодорожным транспортом [Текст]// Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2016. № 3. С. 28–32.
- 25 Darenkov A.B., Erofeev V.I. Semiconducting inverter generators with minimal losses. 2014 International conference on informatics, networking and intelligent computing [Текст] (INIC–2014), China, pp. 227–230.
- 26 Radian Corporation Locating and estimating air emissions from sources of polycyclic organic matter [Текст], Report number Radian, 1995, no. 298–130–43, prepared for US EPA.
- 27 Wenborn M.J., Coleman P.J., Passant N.R., Lymberidi E., Weir R.A. Speciated PAH Inventory for the UK [Текст], 1998, AEAT–3512/20459131/ISSUE 1/DRAFT.
- 28 Lemieux P.M., Lutesb C.C., Santoianni D.A. Emissions of organic air toxics from open burning: a comprehensive review [Текст]. Progress in Energy and Combustion Science, 2004, v. 30, pp. 1–32.