



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 Сергей Анатольевич

1. Тема Безопасность технологического процесса эксплуатации оборудования локомотива при погрузке зерна в ООО «Уральская Нива»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 03.06.2016
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты эксплуатации оборудования локомотива, перечень оборудования на участке погрузки зерна, 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/>	С.А. 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 Сергей Анатольевич

по теме Безопасность технологического процесса эксплуатации оборудования локомотива при погрузке зерна 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 факторов,	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	

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

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

К.Ш. Нуров

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

С.А. Кацай

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

В разделе «Характеристика производственного объекта» представлено описание расположения предприятия, описана производимая продукция или виды услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

В технологическом разделе дана характеристика размещения основного технологического оборудования, последовательность выполнения работ. Проанализирована безопасность на участке загрузки зерна путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков, анализ травматизма на производственном объекте.

В третьем разделе представлена таблица с предлагаемыми мероприятиями по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.

В научно-исследовательском разделе представлено описание и обоснования выбора объекта исследования. Представлены существующие принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Для снижения производственного травматизма предложено внедрение механизированного отсекавателя, используемого при загрузке зерна.

В пятом разделе разработано положение об организации выдачи и применения специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, санитарной одежды и санитарной обуви, а также смывающих и обезвреживающих средств в ООО «Уральская Нива».

В шестом разделе 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.

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» разработан план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности, включающий закупку специальной одежды и обуви, осветительных приборов и затвора-рассекателя. Проведен анализ экономической эффективности проекта.

Работа содержит:

- 81 страница текста;
- 9 рисунков;
- 4 таблицы.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 Характеристика производственного объекта.....	8
1.1 Расположение .....	8
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	8
1.3 Технологическое оборудование.....	9
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.....	12
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	16
2.4 Анализ травматизма на производственном объекте.....	23
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда..	26
4 Научно-исследовательский раздел.....	33
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	33
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	33
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	35
4.4 Выбор технического решения.....	36
5 Раздел «Охрана труда».....	39
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	47
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	47
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую	

среду.....	48
6.3 Разработка документированной процедуры учета выбросов вредных веществ согласно ИСО 14000.....	51
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	55
7.1. Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.....	55
7.2. Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС).....	56
7.3. Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	57
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	59
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ.....	59
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	60
8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	62
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	62
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.....	70
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	72

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	76
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	78

## ВВЕДЕНИЕ

К наиболее важным задачам железнодорожного транспорта, в современных экономических условиях необходимо отнести вопросы повышения безопасности загрузки и транспортирования грузов.

В это же время рост производства и заготовок зерна обусловил развитие высокими темпами материально-технической базы элеваторной промышленности, основной задачей которой является обеспечение сохранности государственных зерновых ресурсов. За последние годы построено большое количество новых элеваторов, расширены и реконструированы действующие хлебоприемные предприятия.

Значительно возросла элеваторная емкость в общем объеме зернохранилищ, что является одним из главных факторов повышения технического уровня элеваторной промышленности. Широко применяется прогрессивная организация доставки зерна от колхозов и совхозов на хлебоприемные предприятия по часовым графикам, осуществляется формирование на элеваторах и хлебоприемных предприятиях партий зерна по технологическим и пищевым достоинствам, внедряются рециркуляционные методы сушки зерна и технология очистки с использованием фракционного сепарирования, проводятся мероприятия по увеличению сроков безопасного хранения зерна, обеззараживанию зерна в потоке с применением новых, более эффективных пестицидов и др.

Таким образом, тема безопасности технологического процесса эксплуатации оборудования локомотива при погрузке зерна является актуальной для ее исследования в данной бакалаврской работе.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение

ООО «Уральская Нива» расположен по адресу 462734, Оренбургская область, Домбаровский район, п. Домбаровский, ул. Железнодорожная, д. 44.

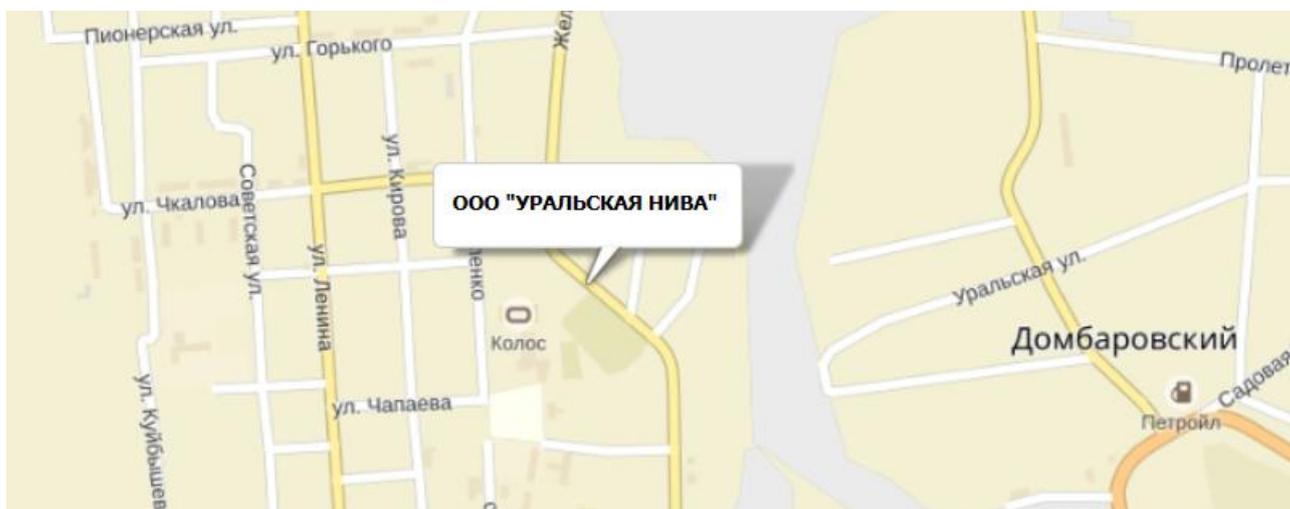


Рисунок 1.1 - Расположение ООО «Уральская Нива»

## 1.2 Производимая продукция или виды услуг

ООО «Уральская Нива» оказывает:

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

### 1.3 Технологическое оборудование

Основное технологическое оборудование ООО «Уральская Нива» включает: дозаторы, смесители периодического и непрерывного действия, распределители продукта, питатели шнековые, ленточные транспортеры, машины мешкозашивочные, машины проволокошвейные, машины пакетформирующие.

### 1.4 Виды выполняемых работ

Работы, выполняемые предприятием:

- хранение зерна;
- погрузочно-разгрузочные работы;
- транспортировка;
- санитарная обработка помещений зернохранилищ
- сушка и очистка зерна
- охлаждение зерна
- обработка зерна от насекомых
- проверка качества всхожести зерна
- отпуск на автомобильный и железнодорожный транспорт;
- оптовая реализация зерна.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

Зернохранилище будет работать как единый производственный комплекс только в том случае, если все указанные выше устройства и сооружения будут гармонично связаны и дополнять друг друга при выполнении технологических и транспортных операций. Для каждой операции характерна определенная последовательность перемещения зерна через силосы, бункера и оборудование, которая во многом зависит от принципиальной схемы приемки и послеуборочной обработки зерна.

План размещения технологического оборудования строят на основе принципиальной схемы; она обеспечивает связь всех реально существующих силосов, бункеров, оборудования и устройств между собой. Так как все операции, связанные с перемещением зерна на элеваторе, всегда проходят с использованием норий, то число выполняемых одновременно перемещений не может превышать числа норий.

План размещения технологического оборудования выполнен по принципу последовательной обработки зерна в потоке от момента его приемки и до загрузки на хранение. Если производительность технологических машин ниже производительности транспортного оборудования, то машины оборудуют оперативными бункерами до и после его обработки. Благодаря этому обеспечивается непрерывность потока при обработке зерна, а также и при всех остальных операциях. Оперативные бункера обязательны также в том случае, если коэффициент использования устройств изменяется по времени. Схема движения зерна на элеваторе должна включать во всех случаях, кроме выполнения существа самой операции, количественный и качественный учет. Это достигается включением в схему весов и устройством мест отбора проб зерна для последующего его анализа.

Схему движения зерна изображают так, чтобы работники могли быстро и безошибочно составлять по ней необходимые маршруты перемещения зерна. Движение зерна всегда обозначают жирными линиями, отходов, пыли и

воздуха — пунктирными или тонкими. Точка на схеме означает, что отсюда начинается движение зерна, а стрелка — кончается.

Ввиду наличия на элеваторе большого числа одноименных машин применяют соответствующую нумерацию или присваивают им какие-либо другие обозначения. Обычно порядковую нумерацию используют для обозначения приемных бункеров, конвейеров, норий, весов, сепараторов, зерносушилок, а также над- и подсепараторных бункеров. Если же число одноименных единиц значительно, а сами они близко расположены друг от друга, то в этом случае целесообразнее применять кодовую нумерацию. В ней число сотен обозначает ряд силосов, а две последние цифры — порядковый номер силоса в этом ряду; кроме того, все четные сотни в номере относятся к правому, а нечетные — к левому силосным корпусам. Можно использовать и другие обозначения: в частности, после сотен записывают цифры, которые указывают на рядность силосного корпуса и номер силоса (например, 211 — четный силосный корпус, первый ряд, первый силос).

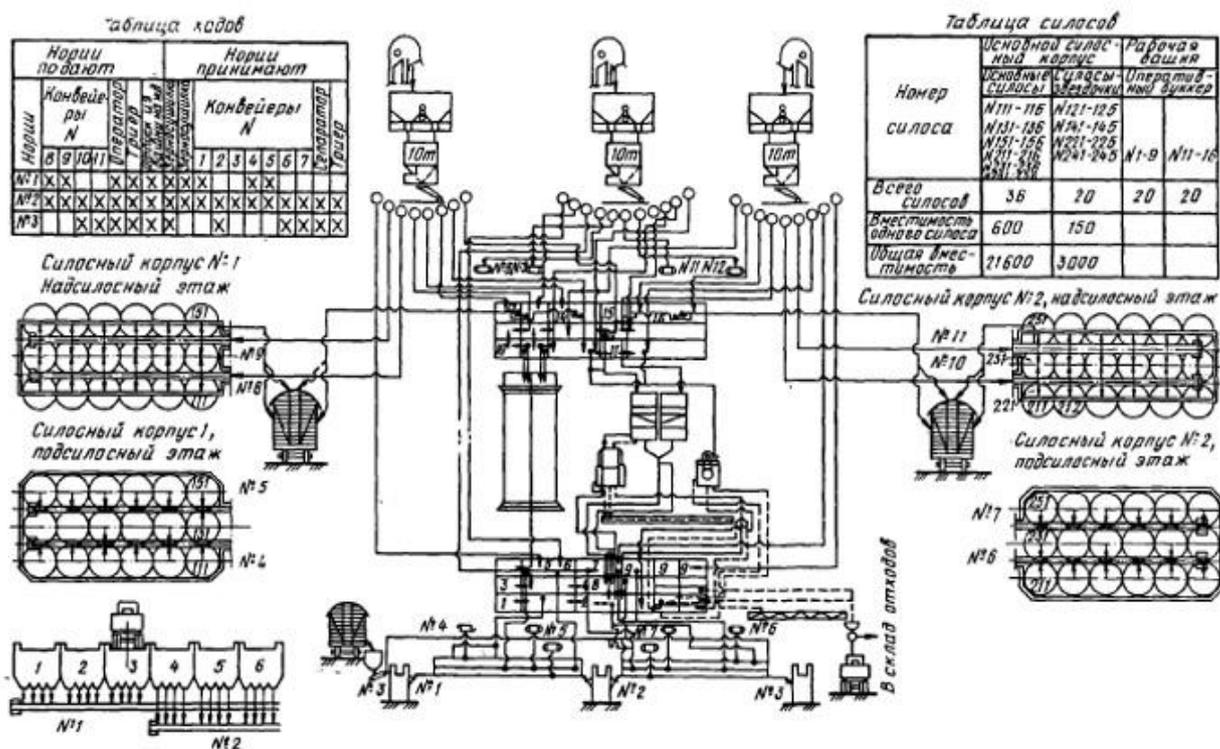


Рисунок 2.1 - Схема размещения основного технологического оборудования

## 2.2 Описание технологической схемы и процесса

Погрузка зерна осуществляется из элеваторов в верхние загрузочные люки вагонов. Одновременная подача на подъездной путь 10 вагонов.

Предназначенное для погрузки зерно транспортером из силосов поднимается на верхний этаж. Оттуда зерно подается на весы грузоподъемностью десять тонн. Далее на распределительный круг рабочей башни, а затем на верхний транспортер. С транспортера зерно через загрузочную тележку поступает в отгрузочные люка.

Под погрузку подаются исправные и очищенные вагоны. После подачи вагона открывают загрузочные люки и погружают в них отпускные рукава. Затем, работник, находящийся в верхней части силоса, открывает задвижку, и зерно самотеком по отпускным трубам поступает в вагон. На крыше вагона за процессом погрузки наблюдает еще один работник элеватора, по сигналу которого первый закрывает задвижку после окончания погрузки. После окончания погрузки рабочие лопатами производят разравнивание груза, чтобы уменьшить пустоты в межлюковых промежутках. После этого крышки загрузочных люков закрываются, вагон пломбируют и процесс погрузки считается завершенным [4-8].

Существующая технология погрузки зерна имеет свои недостатки. Основным из них является неполное использование вместимости вагонов. В реальных условиях полезный объем кузова вагонов недоиспользуется из-за пустот, которые остаются в углах между крышей и стенками вагона. При этом объем кузова используется на 94%. Кроме того, при отгрузке через отпускные трубы возникает необходимость дополнительно разравнивать зерно немеханизированным способом. Эти трудоемкие ручные операции позволяют уменьшить только пустоты в межлюковых промежутках и в просветах самих люков. Забить грузом углы между крышей и стенкой вагона таким образом практически невозможно. А также ручные операции увеличивают время нахождения вагона под погрузкой.

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>Эксплуатации оборудования локомотива при погрузке зерна в ООО «Уральская Нива»</u>			
подача зерна на верхний этаж	механизированная установка	зерно	включить механизированную установку, установить режим работы, запустить кнопкой подачу зерна на верхний этаж
подача зерна на весы	механические задвижки	подвижные запорные механизмы	провести визуальный контроль зерна на верхнем этаже, убедиться в готовности весов, открыть подвижные запорные механизмы

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.
подача зерна на распределительный круг рабочей башни	распределительный круг	устройства рабочей башни	подняться на рабочую башню, убедиться в отсутствии посторонних предметов на распределительном круге, открыть рубильником подачу зерна
подача зерна на верхний транспортер	механизированный транспортер	зерно	включить механизированный транспортер, отрегулировать скорость движения ленты, запустить подачу зерна

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.
подача зерна вотгрузочные люка	отгрузочные люка	задвижные детали люков	проверить уровень зерна, открутить задвижные детали люков, открыть люки, удалиться на безопасное расстояние
загрузка в вагоны отпусковых рукавов	вагоны, опускные рукава	детали и элементы опускных рукавов	взять опускные рукава, переместить в зону загрузки, опустить опускные рукава в вагоны
заполнение зерном вагона	задвижки	зерно	открыть задвижки опускных рукавов, проверить вагоны, нажать тумблер загрузки, выровнять лопатами зерно

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

Таблица 2.2 – Перечень идентифицированных опасных и вредных производственных факторов, определенных с использованием [10-19]

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Эксплуатации оборудования локомотива при погрузке зерна в ООО</u> <u>«Уральская Нива»</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
подача зерна на верхний этаж	механизированная установка	зерно	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны

Продолжение таблицы 2.2

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Эксплуатации оборудования локомотива при погрузке зерна в ООО</u> <u>«Уральская Нива»</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)
подача зерна на весы	механические задвижки	подвижные запорные механизмы	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны

Продолжение таблицы 2.2

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Эксплуатации оборудования локомотива при погрузке зерна в ООО</u> <u>«Уральская Нива»</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, психо-физиологические)
подача зерна на распределительный круг рабочей башни	распределительный круг	устройства рабочей башни	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны

Продолжение таблицы 2.2

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)
подача зерна на верхний транспортер	механизированный транспортер	зерно	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны

Продолжение таблицы 2.2

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)
подача зерна вотгрузочные люка	отгрузочные люка	задвижные детали люков	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны

Продолжение таблицы 2.2

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)
загрузка в вагоны отпусковых рукавов	вагоны, опускные рукава	детали и элементы опускных рукавов	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны

Продолжение таблицы 2.2

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)
заполнение зерном вагона	задвижки	зерно	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны

## 2.4 Анализ травматизма на производственном объекте

Выполненный анализ уровня травматизма по предприятию показал за последние 5 лет не более 1 случая травматизма.

Анализ статистики травматизма по оборудованию показал наибольшее влияние транспортера- 40%, среднее влияние загрузочной тележки 32% и распределителя 22%, наименьшее влияние погрузочных рукавов, лопаты по 3%.

Анализ статистики травматизма по видам происшествий показал наибольшее количество пришлось на падение тяжелых предметов 38%, удары твердыми предметами 32%, сжатие конечностей 21%, а наименьшее количество на порезы об элементы оборудования 6% и падение с высоты 3%.

Анализ статистики травматизма по квалификации показал, что наибольшее количество случаев пришлось на разнорабочего 53% и рабочего 31%, а наименьшее на старшего рабочего 13% и бригадира 3%.

Анализ статистики травматизма по возрасту показал, что наибольшее количество случаев пришлось на возраст 18-25 лет 55 %, 25-35 лет 28%, а наименьшее на 35-45 лет 14%, 45-60 лет 3%.

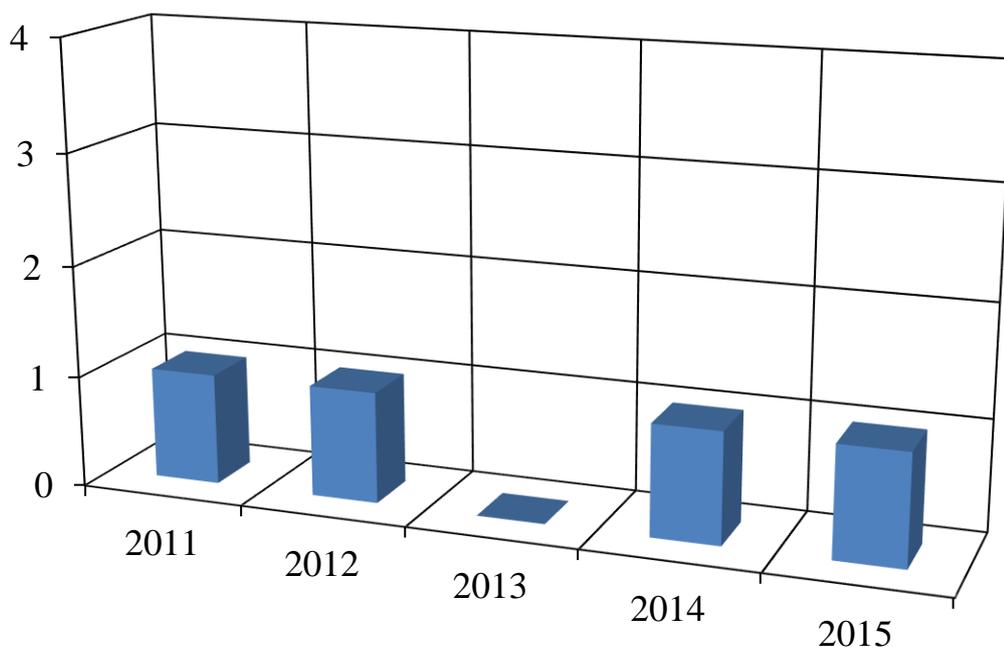


Рисунок 2.2 – Статистика травматизма по предприятию

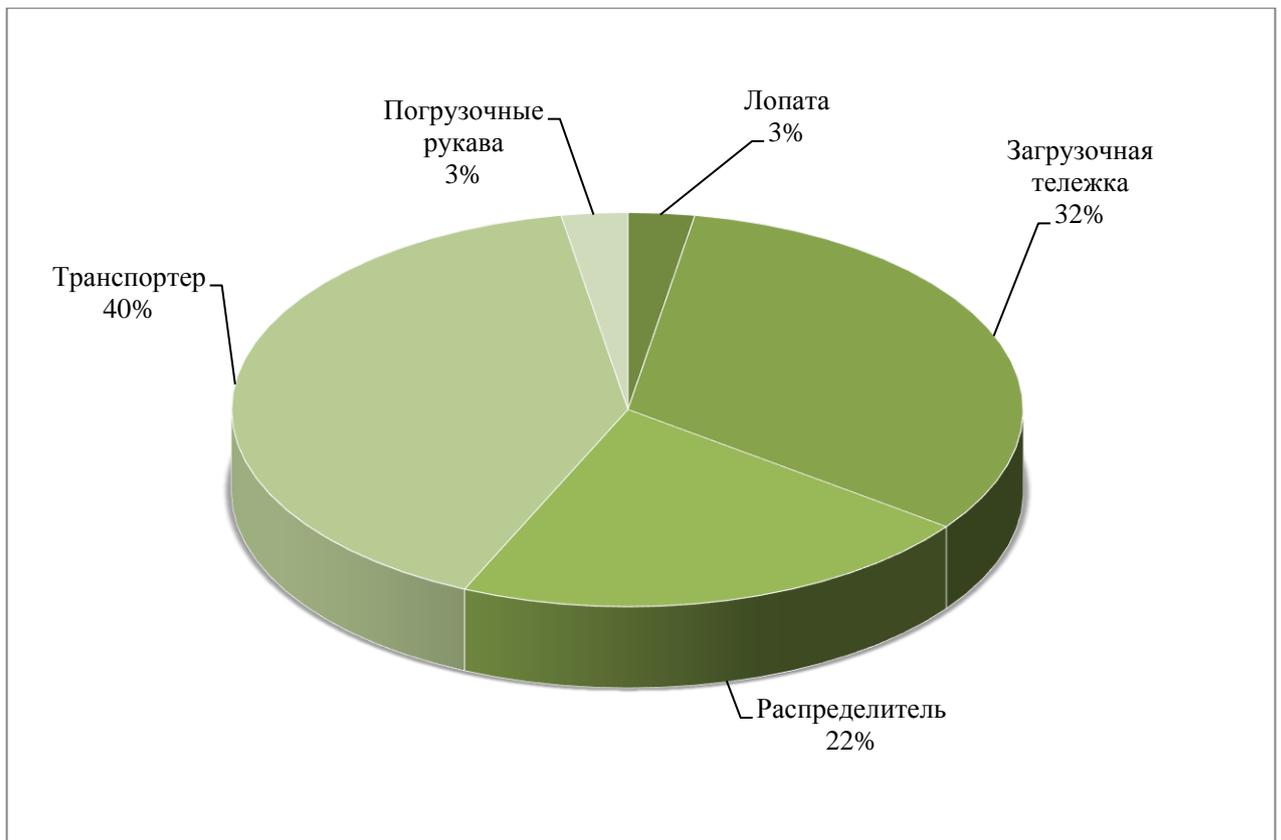


Рисунок 2.3 – Статистика по оборудованию

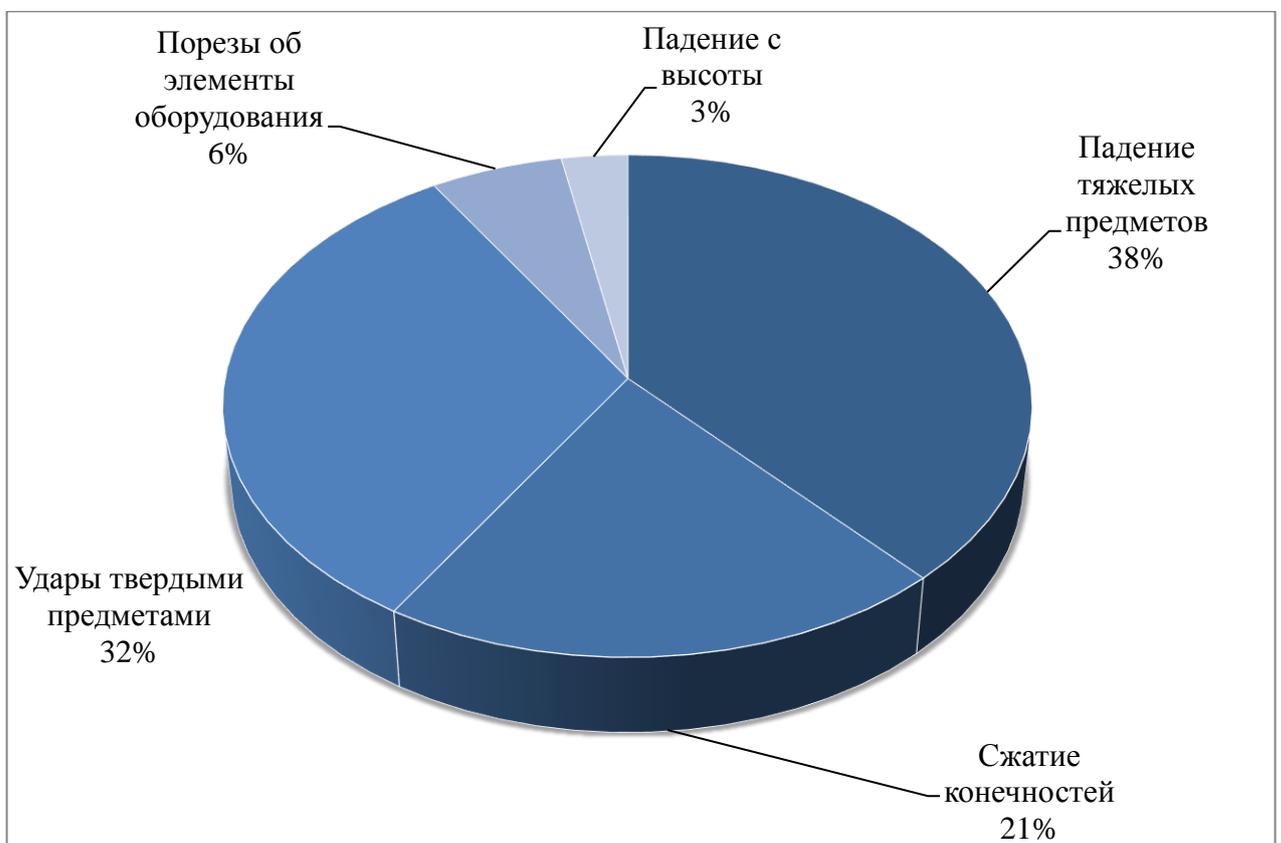


Рисунок 2.4 – Статистика по видам происшествий

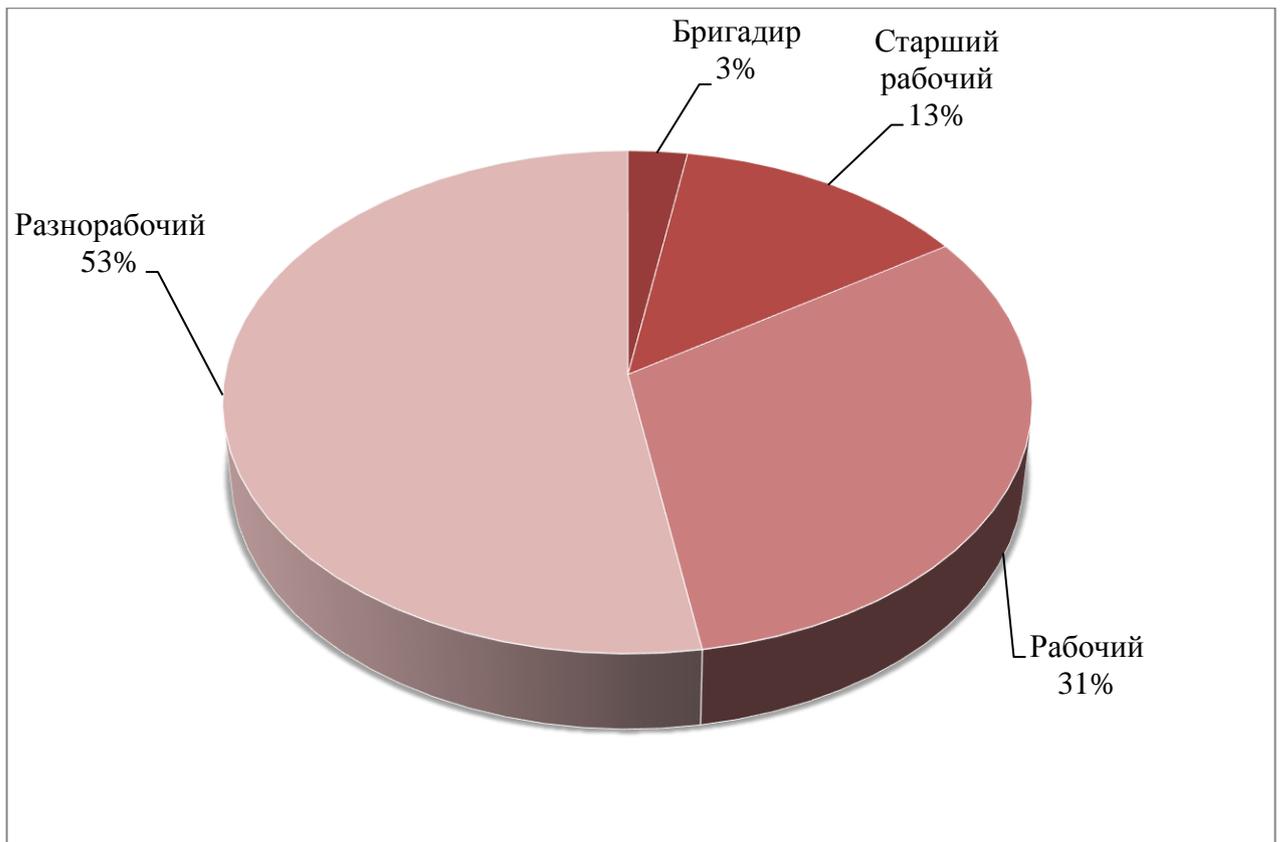


Рисунок 2.5 – Статистика по квалификации

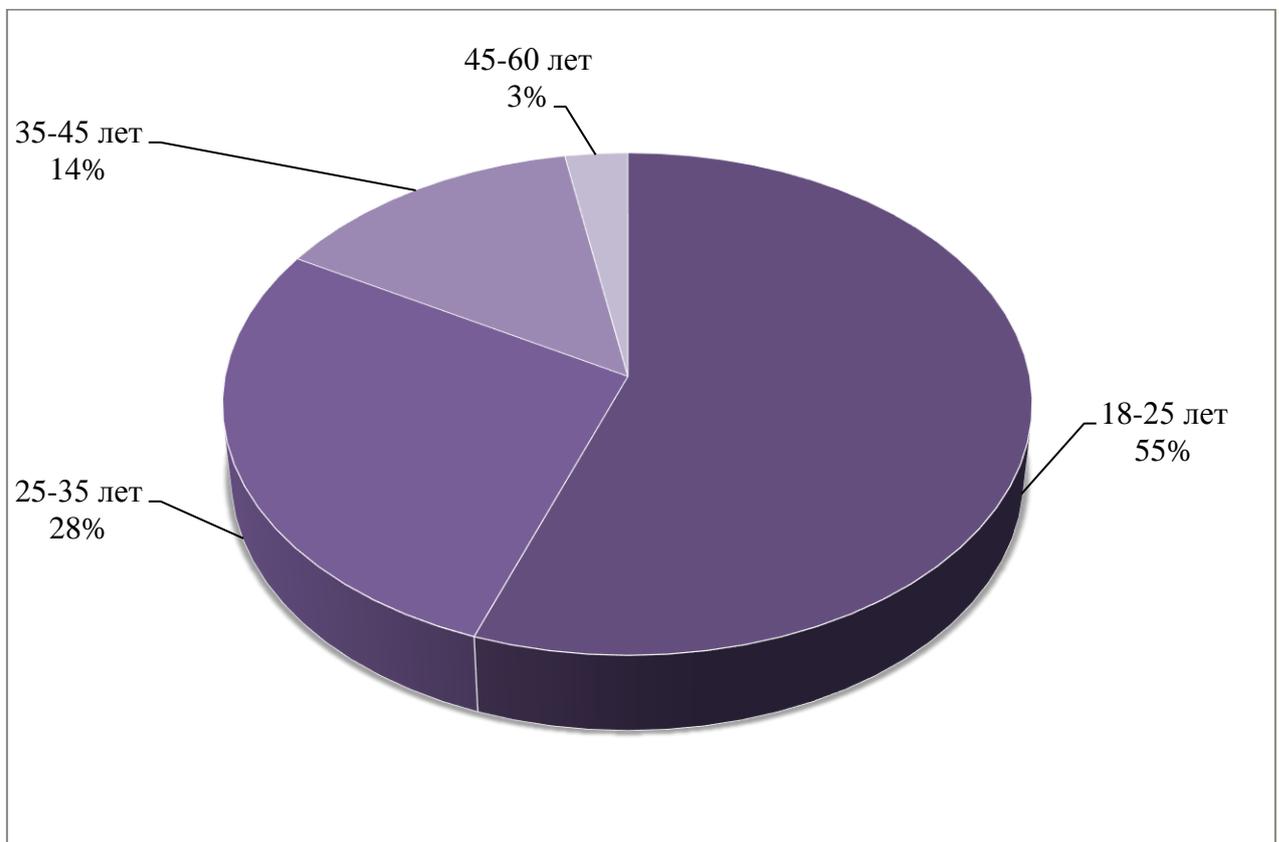


Рисунок 2.6 – Статистика по возрасту

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

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда (по [10-31])

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Эксплуатации оборудования локомотива при погрузке зерна в ООО «Уральская Нива»				
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
подача зерна на верхний этаж	механизированная установка	зерно	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха	обеспечение работников специальной одеждой и обувью, улучшение освещения, механизация и автоматизация технологических операций

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
подача зерна на весы	механические задвижки	подвижные запорные механизмы	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны	обеспечение работников специальной одеждой и обувью, улучшение освещения, механизация и автоматизация технологических операций

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
подача зерна на распределительный круг рабочей башни	распределительный круг	устройства рабочей башни	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны	обеспечение работников специальной одеждой и обувью, улучшение освещения, механизация и автоматизация технологических операций

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
подача зерна на верхний транспортер	механизированный транспортер	зерно	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны	обеспечение работников специальной одеждой и обувью, улучшение освещения, механизация и автоматизация технологических операций

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
подача зерна вотгрузочные люка	отгрузочные люка	задвижные детали люков	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны	обеспечение работников специальной одеждой и обувью, улучшение освещения, механизация и автоматизация технологических операций

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
загрузка в вагоны отпусковых рукавов	вагоны, опускные рукава	детали и элементы опускных рукавов	физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны	обеспечение работников специальной одеждой и обувью, улучшение освещения, механизация и автоматизация технологических операций

Продолжение таблицы 3.1

<p>Наименование операции, вида работ.</p>	<p>Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).</p>	<p>Обрабатываемый материал, деталь, конструкция</p>	<p>Наименование опасного и вредного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)</p>	<p>Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда</p>
<p>заполнение зерном вагона</p>	<p>задвижки</p>	<p>зерно</p>	<p>физические: движущиеся машины и механизмы, острые кромки, заусеницы и шероховатости, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны</p>	<p>обеспечение работников специальной одеждой и обувью, улучшение освещения, механизация и автоматизация технологических операций</p>

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования является процесс отгрузки зерна через отпускные трубы, при котором возникает необходимость дополнительно разравнивать зерно немеханизированным способом. Выполнение таких трудоемких ручных операций приводят к случаям производственного травматизма, таким как падение и удары предметов, сжатие конечностей, порезы и падение с высоты. Для повышения безопасности производства таких работ необходимо использование более совершенного погрузочного устройства, выбор, описание конструкции и принципы работы которого будут рассматриваться в следующих разделах.

### 4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Погрузка осуществляется механизированным способом из элеваторов, крытых складов, оборудованных стационарными средствами механизации погрузочно-разгрузочных работ, а также со складов, использующих различные типы передвижных погрузчиков и конвейеров. Для лучшего использования вместимости вагонов применяются разбрасыватели (крыльчатка или зерномешатели).

На некоторых механизированных зерновых, комбикормовых и других складах установлены накопительные бункеры, которые предварительно наполняют грузами для отпуска его через телескопические трубы; имеются машины, обеспечивающие более полную загрузку торцов вагона при погрузке в дверной проем.

Наиболее широкое применение получило самотечное оборудование при отпуске зерна с элеваторов или механизированных башен. При таком способе погрузки не обеспечивается полное использование вместимости вагона.

Этим же недостатком обладают и отпускные трубы различных типов,

которые крепятся к днищу отпускных бункеров. Зерно через реечный затвор попадает в трубу, к которой подвешена гибкая трубка-рукав, образованная фасонными кольцами из листовой стали. Перемещением шибера регулируем производительность отпуска через трубу зерна в вагоны. Существует три основных типа отпускных труб (загрузочных рукавов).

К первому типу следует отнести системы для погрузки сыпучих грузов в вагоны с использованием загрузочных рукавов, имеющих три степени свободы (подвижности). Отличительной особенностью этих устройств является то, что все перемещения загрузочного рукава осуществляются без применения ручного труда. Технические возможности рассматриваемого устройства позволяют производить отгрузку сыпучих материалов через верхние загрузочные люки в любой тип подвижного состава, применяемого для транспортировки этих грузов (хопперы, крытые).

Ко второму типу относятся погрузочные устройства с металлическим подъемным телескопическим рукавом, предназначенные для погрузки массовых сыпучих грузов в какой-либо один вид подвижного состава. Отличительной особенностью погрузочных устройств второго типа является снижение подвижности загрузочного рукава по сравнению с рассмотренным выше устройством и более низкая степень механизации. Как правило, механизирован только подъем загрузочного рукава, реже обеспечивается его механизированное отклонение в сторону от вертикали.

К третьему типу относятся самые примитивные загрузочные устройства, оснащенные мягкими тканевыми рукавами. Они характеризуются преобладанием ручного труда при постановке рукава в вагон, его перемещением для увеличения загрузки и подъеме рукава из вагона после погрузки, т.е. на крыше вагона должен постоянно находиться рабочий.

При загрузке в боковой люк крытого вагона используют разделитель потока груза (разбрызгиватель). Он представляет собой прямоугольную трубу с раздвоенным наконечником, которая шарнирно прикреплена к отпускной

трубе. Положение разделителя и размещение зерна на вагоне регулируют с помощью каната.

Для загрузки зерна в дверные проемы крытых вагонов применяется вагонозагрузчик УВЗ. Оператор, находящийся на площадке, при помощи механизма передвижения ходовой тележки вводит мешатели вагонозагрузчика внутрь вагона и механизмом поворота регулирует направление струи груза, загружаемого в вагон.

Кроме того, применяются самоходные вагонозагрузчики ВЗ-4, имеющие ленточный метатель, смонтированный на раме конвейера и вводимый внутрь вагона. К самоходным устройствам для загрузки вагонов относятся также винтовые конвейера ТПШ-3М и ТЗШ. Конвейер ТПШ-3М предназначен для перемещения зерна под углом до 45 градусов на расстояние до десяти метров. Его можно применять для погрузки зерна в крытые вагоны через люки в крыше. Угол наклона к горизонту изменяют с помощью лебедки.

Преимуществом самоходных погрузчиков является высокая производительность. Недостатками – плохое использование вместимости вагона и большие расходы на приобретение и эксплуатацию.

В последнее время с целью повышения сохранности зерна все чаще для его перевозки используют специализированные вагоны-зерновозы. Погрузка в них производится через загрузочные люки в крыше вагона. В таком случае применение погрузчиков, производящих загрузку через дверные проемы и верхние боковые люки, исключено.

#### 4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Наиболее совершенными устройствами для загрузки зерна через отверстия в крыше вагонов (как крытых, так и зерновозов) являются рассекатели потока груза. Они предназначены для исключения ручного труда путем механизации процесса загрузки и выравнивания, что обеспечивает соответствующее снижение производственного травматизма и улучшение безопасности труда [32-34].

После введения рассекателя внутрь емкости через загрузочный люк направляющие элементы располагаются так, что около половины общего потока груза падает через сквозное отверстие непосредственно в среднюю часть емкости, а остальной груз, ударяясь верхние части направляющих элементов, скользит вдоль них и отбрасывается под заданным углом к горизонту к боковым стенам вагона. Это обеспечивает равномерное заполнение емкости, особенно боковых участков ее верхней части при окончании загрузки.

Недостатком этого рассекателя является неполное заполнение емкости щелевыми загрузочными люками вследствие невозможности его поворота на 90 градусов. Кроме того, рассекатель не может выполнять роль прерывателя потока зерна (затвора). Известен затвор- рассекатель к устройству для заполнения крытых емкостей сыпучим материалом, выполненный в виде тела вращения. Его недостатками являются неполное заполнение пространства в углах между крышей и стенами емкости, а также разрушение частиц при соударении с его поверхностью вследствие большого угла падения.

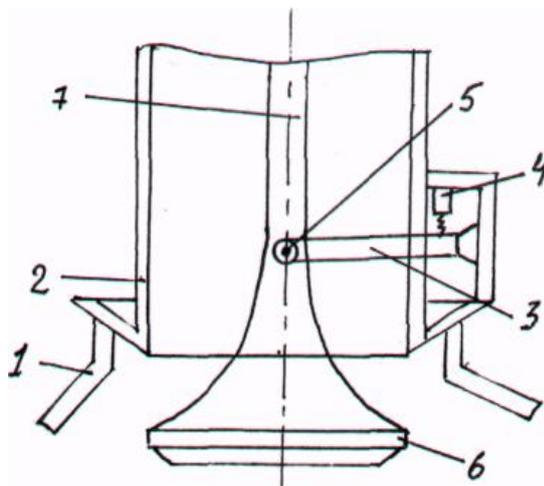
Существует еще один затвор- рассекатель к устройству для загрузки крытых емкостей, выполненный в виде тела вращения, отличающийся тем, что с целью максимального использования грузоподъемности емкости при одновременном снижении повреждений частиц материала.

Так как данный затвор-рассекатель представляет собой выпуклое книзу тело вращения, он отбрасывает частицы сыпучего материала к стенкам емкости во всех направлениях, распределяя их по большой площади. На выходе из устройства частицы груза имеют скорости, направленные под таким углом к горизонту, что на завершающем этапе погрузки заполняются все углы между крышей и стенками вагона, а также межлюковое пространство.

#### 4.4. Выбор технического решения

Ввиду того, что на рассматриваемом предприятии погрузка зерна в вагоны производится из элеваторов, то необходимо выбрать приспособление, при помощи которого отгрузка зерна осуществляется через верхние

загрузочные люки. Из предложенных средств наиболее рациональным является затвор-рассекатель конструкции НИИЖТа, отличающийся тем, что при его использовании достигается максимальное использование грузоподъемности вагона при одновременном снижении повреждения частиц груза. Кроме того, рассекатель может выполнять роль прерывателя потока сыпучего материала (затвора). Схема затвора-рассекателя представлена на рисунке 4.1



1 - центрирующая шайба; 2 - загрузочный рукав; 3 - рычаг; 4 – центрирующий выключатель; 5 - палец; 6-затвор-рассекатель; 7 - трос

Рисунок 4.1 - Схема затвора-рассекателя

Крепление затвора-рассекателя к мягкому тканевому рукаву производится следующим образом: к центрирующей шайбе 1, загрузочного рукава 2 подвешен рычаг 3, один из концов которого связан с центрирующим выключателем 4, а к другому концу с помощью кольца 5 крепится затвор-рассекатель. В верхней его части помимо рычага 3 закреплен конец троса 7 механизма подъема загрузочного рукава.

При правильной установке центрирующей шайбы на загрузочном люке вагона затвор-рассекатель входит в отверстие люка и замыкает выключатель, который разблокирует шиберный затвор, регулирующий подачу груза из бункера. Одновременно трос сматывается с барабана, затвор-рассекатель опускается в вагон и устанавливается в рабочее положение.

В процессе погрузки зерно попадает на затвор-рассекатель и отбрасывается к стенкам вагона. После окончания погрузки трос наматывается на барабан и поднимает затвор-рассекатель, что вызывает сначала перекрытия отверстия загрузочного рукава, а затем извлечение его из люка.

В это же время срабатывает концевой выключатель и перекрываем затвор бункера накопителя. Такая конструкция разбрасывающего устройства не требует изменений загрузочного рукава и не снижает производительности погрузочного пункта.

## 5 Раздел «Охрана труда»

В данном разделе представлено положение об организации выдачи и применения специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, санитарной одежды и санитарной обуви, а также смывающих и обезвреживающих средств в ООО «Уральская Нива». Указанное положение составлено с использованием нормативно-правовой информации, содержащейся в [1-3, 10-31].

### 1. Порядок обеспечения работников СИЗ

В соответствии со статьей 221 Трудового кодекса РФ на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, выдаются средства индивидуальной и коллективной защиты работников, прошедшие обязательную сертификацию или декларирование соответствия в установленном законодательством Российской Федерации о техническом регулировании порядке. СИЗ выдаются в соответствии с «Типовыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» (далее – Нормы) и на основании результатов аттестации рабочих мест по условиям труда.

Ответственность за своевременное и в полном объеме обеспечение работни-ков СИЗ и организацию контроля за правильностью их применения возлагается на работодателя (его представителя).

В соответствии со статьей 215 Трудового кодекса РФ, Постановлением Правительства РФ от 01.12.2009г. №982 «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии», приказами Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009г. №290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами

индивидуальной защиты», от 17.12.2010 г. № 1122н «Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств» и стандарта безопасности труда «Обеспечение работников смывающими и (или) обезвреживающими средствами», выдача работникам СИЗ, в том числе иностранного производства, а также специальной одежды, находящейся у работодателя во временном пользовании по договору аренды, допускается только в случае наличия:

- сертификата или декларации соответствия, подтверждающих соответствие выдаваемых СИЗ требованиям безопасности, установленных законодательством;

- санитарно-эпидемиологического заключения или свидетельства о государственной регистрации дерматологических СИЗ, оформленных в установленном порядке.

Дерматологические средства индивидуальной защиты кожи от воздействия вредных факторов для использования на производстве подлежат государственной регистрации Роспотребнадзором в соответствии с постановлениями Правительства Российской Федерации от 21.12.2000 г. № 988 «О государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов и изделий» и от 04.04.2001 г. № 262 «О государственной регистрации отдельных видов продукции, представляющих потенциальную опасность для человека, а также отдельных видов продукции, впервые ввозимых на территорию Российской Федерации».

Приобретение (в том числе по договору аренды) и выдача работникам СИЗ, не имеющих декларацию соответствия и (или) сертификатов соответствия либо имеющих декларацию соответствия и (или) сертификат соответствия, срок действия которых истек, не допускается.

В случае необеспечения работника СИЗ, занятого на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также с особыми температурными условиями, или связанных с загрязнением, в соответствии со статьей 220 Трудового кодекса Российской Федерации он вправе отказаться от выполнения

трудовых обязанностей, а работодатель не имеет права требовать от работника их исполнения и обязан оплатить возникший по этой причине простой.

Трудовые споры по вопросам выдачи и использования СИЗ рассматриваются комиссиями по трудовым спорам.

## 2. Определение потребности

Перечень профессий (должностей), наименований работ и производственных факторов), для которых необходима выдача СИЗ, смывающих и (или) обезвреживающих средств, составляются непосредственно руководителями подразделений, согласовываются службой охраны труда и утверждаются работодателем с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного работниками представительного органа.

Исходными данными для расчета потребности в СИЗ являются заявки, подготовленные руководителями и специалистами подразделений, на основании Перечня профессий (должностей) и соответствующих им Типовых норм бесплатной выдачи СИЗ, и передаваемые ими в отделы (службы, сектора и т.п.) материально-технического снабжения структурных подразделений филиала.

В документации, прилагаемой к заявкам, должно указываться полное наименование технической документации на СИЗ, родовой признак, модель, размер, рост, защитные свойства изделий по ГОСТ 12.4.103-83.

Выбор конкретного типа средства защиты работающих должен осуществляться с учетом требований безопасности для данного процесса или вида работ, требований охраны труда, а также карт аттестации рабочих мест.

СИЗ, выдаваемые работникам, являются собственностью работодателя и подлежат обязательному возврату: при увольнении, переводе на другую работу, для которой выданные СИЗ не предусмотрены Типовыми нормами.

При невозвращении СИЗ работником, увольняющимся из организации, работодатель вправе требовать возмещения их стоимости (срок использования

которых не истек) с учетом степени их износа (статья 246 ТК РФ). Обязанность работника возмещать причиненный работодателю прямой действительный ущерб предусмотрена статьей 238 ТК РФ, поэтому расторжение трудового договора с работником не влечет освобождение его от материальной ответственности за невозврат СИЗ. Согласно статье 241 ТК РФ за причиненный организации ущерб работник несет материальную ответственность в пределах среднего месячного заработка, если иное не установлено ТК РФ или иными федеральными законами.

В случае умышленного причинения ущерба устанавливается полная материальная ответственность работника, предполагающая возмещение в полном размере (статьи 242 и 243 ТК РФ).

СИЗ, возвращенные работниками по причинам, пригодные для дальнейшей эксплуатации, используются по назначению после проведения мероприятий по уходу за ними (стирка, чистка, дезинфекция, дегазация, дезактивация, обеспыливание, обезвреживание и ремонт). Указанные СИЗ могут выдаваться работникам, как подменные СИЗ, а также работникам, периодически (временно) выполняющим работу, при выполнении которой предусмотрена выдача СИЗ.

Пригодность указанных СИЗ к дальнейшему использованию, необходимость проведения и состав мероприятий по уходу за ними, а также процент износа устанавливаются Комиссией, состоящей из представителей администрации и первичных профсоюзных организаций (далее Комиссией). Состав комиссии утверждается приказом по филиалу на основании совместного решения администрации и профсоюзной организации.

Непригодные для носки СИЗ подлежат списанию и используются при ремонте

СИЗ или сдаются на переработку как вторичное сырье.

### 3. Организация приемки и проверки качества

Комиссия осуществляет: выборочную проверку СИЗ (не менее 10 % от

поступившей партии) на соответствие требованиям стандартов и технических условий; показателям качества (ГОСТ 12.4.016-83, ГОСТ 12.4.020-82, ГОСТ 12.4.127-83); проверку на соответствие заявкам, направленным в службы (отделы) материально-технического снабжения; оформление соответствующего акта по приемке СИЗ; возврат с предъявлением в установленном порядке соответствующих рекламаций поставщику СИЗ, не отвечающих требованиям технической документации.

На каждой упаковке (партии) СИЗ следует проверять наличие стандартных маркировочных данных. Маркировка согласно ГОСТ Р ЕН 340-2010, должна содержать данные о количестве СИЗ в упаковке, защитных свойствах, условиях хранения и транспортировки, производителе, дате изготовления или иной информации в зависимости от типа СИЗ.

.СИЗ должны отвечать требованиям ГОСТ, перечисленным в Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 878 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» и иметь сертификат или декларацию соответствия, подтверждающих соответствие выдаваемых СИЗ требованиям безопасности, установленным законодательством, а также иметь в наличии санитарно-эпидемиологические заключения или свидетельства о государственной регистрации дерматологических СИЗ, оформленных в установленном порядке.

На основе соответствующих договоров с организациями при необходимости допускается проведение экспертизы материалов, из которых изготовлены СИЗ, на соответствие их требованиям ГОСТ, ОСТ, ТУ.

#### 4. Порядок хранения

Спецодежда, спецобувь и другие СИЗ, поступившие на склад предприятия, должны храниться в отапливаемых отдельных сухих помещениях на стеллажах, крон-штейнах или в ящиках, и быть изолированы от каких-либо других предметов и материалов. СИЗ должны быть защищены от прямого попадания солнечных лучей и атмосферных воздействий. Оптимальная

температура воздуха для хранения СИЗ должна соответствовать рекомендациям, указанным в инструкциях производителей. Запрещается хранение СИЗ в одном помещении с кислотами, щелочами и другими химически активными веществами.

СИЗ должны быть рассортированы по видам, размерам, ростам и защитным свойствам. Против каждого вида СИЗ вывешивается табличка с указанием ГОСТ и ТУ, вида и размера изделия.

Спецодежда, транспортируемая в подвешенном или сложенном виде, должна храниться до ее реализации в подвешенном виде, а транспортируемая в потребительской таре или связанная пачками, (в бумаге или без неё) – на стеллажах.

Расстояние от пола до нижней части полки 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.

Спецодежда из ткани с пленочным покрытием и прорезиненной ткани должна храниться в затемненных помещениях при температуре от +5°C до +20°C и относительной влажности воздуха 50-70% на расстоянии не менее 1 м от отопительных систем.

Спецобувь должна быть уложена на стеллажах попарно, голенища должны быть расправлены. Сапоги валяные складываются на деревянные настилы в штабели высотой не более 1,5 м и должны храниться при температуре воздуха от +8°C до +16°C, относительной влажности 55-65%.

Резиновая спецобувь должна храниться в затемненных помещениях при температуре воздуха от +5°C до +20°C, относительной влажности воздуха 50-70%, на расстоянии не менее 1 м от отопительных систем и приборов.

Такие СИЗ, как маски, защитные очки, противогазы, респираторы, противошумные наушники, перчатки и др. должны храниться на стеллажах, как упакованными (в коробки, пакеты, пачки), так и без упаковки.

Средства защиты рук от вибрации следует хранить в закрытых отапливаемых помещениях при температуре не выше 25°C на расстоянии не

менее 1 м от отопительных приборов. Срок хранения изделий не должен превышать 1 года со дня выпуска упруго-демпфирующего материала, использованного для прокладок.

Защитные очки не должны храниться в одном помещении с веществами, вызывающими порчу металлических, резиновых или пластмассовых конструктивных элементов очков. Максимальный срок хранения с момента изготовления до ввода в эксплуатацию – один год.

Правила хранения СИЗОД указаны в нормативных документах на изделия конкретных видов.

В соответствии с требованиями законодательства для хранения выданных работникам СИЗ во всех структурных подразделениях должны быть оборудованы специально оборудованные помещения (гардеробные). В случае пропажи или порчи СИЗ в установленных местах их хранения или прихода в негодность по не зависящим от работников причинам работодатель выдает им другие, исправные, либо обеспечивает их замену или ремонт /4, п. 25/.

## 5. Порядок выдачи и учета

Выдача работникам и сдача ими СИЗ фиксируется записью в личной карточке учета выдачи СИЗ, форма которой приведена в Приложении В к данному Порядку. Работодатель вправе вести учет выдачи работникам СИЗ с применением программных средств. Электронная форма учетной карточки должна соответствовать установленной форме личной карточки учета выдачи СИЗ.

Выдаваемые работникам СИЗ должны соответствовать их полу, росту и размеру, характеру и условиям выполняемой работы. Подбор для работника индивидуального комплекта СИЗ (набора СИЗ), наиболее соответствующего его условиям труда, должен производиться с учетом положений, изложенных в Правилах обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, утвержденных приказом Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009 № 290н.

СИЗ, предназначенные для использования в особых температурных условиях, обусловленных ежегодными сезонными изменениями температуры, выдаются работникам с наступлением соответствующего периода года, а с его окончанием могут сдаваться работодателю для организованного хранения до следующего сезона.

Дежурные СИЗ общего пользования выдаются работникам только на время выполнения тех работ, для которых они предназначены. Указанные СИЗ, с учетом требований личной гигиены и индивидуальных особенностей работников закрепляются за определенными рабочими местами и передаются от одной смены другой. В таких случаях СИЗ выдаются под ответственность руководителей структурных подразделений, уполномоченных работодателем на проведение данных работ.

Если норма выдачи СИЗ не указана в типовых нормах, а необходимость в них имеется, то они могут быть выданы работникам со сроком носки «до износа» на основании результатов аттестации рабочих мест по условиям труда, а также с учетом условий и особенностей выполняемых работ. Указанные СИЗ также могут быть выданы работникам на основании результатов аттестации рабочих мест по условиям труда для периодического использования при выполнении тех видов работ, для которых они пред-назначены.

Выдача защитных, очищающих средств и средств восстанавливающего, ре-генерирующего действия производится в соответствии с нормами, в зависимости от выполняемых работ, имеющих трудно смываемые загрязнения и вредные производственные факторы.

Приобретение и выдача работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств осуществляется за счет средств работодателя, на основании «Типовых норм бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств».

Смывающие и (или) обезвреживающие средства, оставшиеся неиспользованными по истечении отчетного периода (один месяц), могут быть использованы в следующем месяце при соблюдении их срока годности.

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В процессе переработки и хранения зерновых культур образуются отходящие газы, содержащие пыль и токсичные газы с не приятным запахом. Запыленность отходящих газов при переработке зерновых культур может достигать от 2 до 3 гр/м<sup>3</sup>.

Присутствие запахов в воздушных выбросах предприятий оказывают раздражающие влияния на человека при длительном воздействии и вызывает жалобы населения.

Источниками загрязнения окружающей среды на предприятии являются следующие:

1. Насосы и двигатели, которые поглощают кислород и выделяют углекислый газ, вредные токсичные вещества и пыль в атмосферный воздух.

В состав выбросов в атмосферу от элеваторов входят: сероводород (5мг/м<sup>3</sup>), диоксид серы, окиси азота, аммиак, сложные эфиры (125...325 мг/м<sup>3</sup>).

2. Шумы и вибрации воздействуют на работников предприятия, повышая их утомленность и понижая их работоспособность.

3. Сточные воды содержат хозяйственно-бытовые и производственные загрязнения, которые попадают в канализационную сеть.

Для снижения вибрации на заводе тщательно рассчитывают и проектируют фундаменты к машинам и оборудованию. Для снижения шума начинают внедрять фильтры-глушители, которые также уменьшают содержание вредных примесей в выхлопных отработанных газах. Внедрение этого механизма позволит снизить шумы, уменьшить загрязнения окружающей среды и заболеваемость работающих.

4. На атмосферный воздух: выхлопы отработанных газов автотранспорта при въезде на территорию и маневрировании, а также выезде с территории, приемный бункер зерна, веялки для очистки зерна, прожарочные печи.

5. На водные ресурсы: хозяйственные и питьевые нужды участка по переработке зерна (сети канализации).

6. На почвы и грунты: отработанные люминесцентные лампы, отходы коммунальные смешанные, шлам септиков, отходы очистки зерна и др.

7. На фауну и флору: силовые электрораспределительные сети, групповые электрощиты с автоматическими выключателями, электрозащиты, рабочего и аварийного освещения.

По длительности указанные виды воздействий носят постоянный характер, изменяющийся во времени в зависимости от характера и режима работы предприятия, по границам воздействия – локальный характер, ограниченный пространством деятельности объекта, по воздействию на объекты природной среды (атмосферный воздух, водные ресурсы, почвы, грунты, фауна и флора) – прямое.

В ходе проведения работ по переоборудованию оказывается вредное воздействие на атмосферный воздух (выхлопные газы строительных машин и механизмов, транспорта), почву (земляные работы, складирование материалов), подземные воды (дренаж возможных разливов нефтепродуктов, токсичных веществ).

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

Повышенные концентрации пылевых и газовых образований в воздухе способствуют нарушению микроклимата технологических участков и санитарно-гигиенических норм работы персонала. Кроме того, пыль, оседающая на поверхности оборудования и технологических конструкций, ухудшает режим эксплуатации и способствует более быстрому износу оборудования.

Однако, очевидной и ключевой проблемой зерноперерабатывающих предприятий является высокая степень взрыво- и пожароопасности вследствие высокой концентрации органических горючих веществ и возникновения пожаровзрывоопасных пылевоздушных смесей.

Для снижения концентрации пыли предлагается использование промышленных циклонов-аэраторов. Современные аспирационные системы и пылеулавливающие агрегаты позволяют эффективно решать задачи снижения риска взрыва зерновой пыли и очистки воздуха от пылевых фракций, мелкодисперсной зерновой пыли и дымовых газов. Качественная аспирация элеваторов и зернохранилищ (обеспыливающая вентиляция) позволяет сохранять концентрацию зерновой пыли в безопасных пределах. Промышленная очистка воздуха в рабочих зонах технологических линий обеспечивает взрывобезопасность зернового производства, эффективность работы оборудования и комфортные условия труда.

Попадая на элеватор, зерновые продукты участвуют в целом комплексе технологических операций, связанных с их перегрузкой, транспортировкой, обработкой и хранением. На каждом этапе технологического процесса в воздух выделяются значительные массы органических и минеральных пылевых частиц и загрязняющих мелких фракций, которые представляют собой источники пожаро- и взрывоопасности. В связи с этим одной из ключевых задач зерноперерабатывающих предприятий является предупреждение обильного пылевыделения и снижение уровня концентрации зерновой пыли в технологическом оборудовании и рабочих зонах зернохранилища. Для решения этих задач каждое зерноперерабатывающее предприятие оснащается системами обеспыливающей вентиляции (аспирации), которые могут включать в себя вентиляционное и аспирационное оборудование различных типов.

Циклон-пылеуловитель используется для оснащения элеваторов и зерноперерабатывающих предприятий различного назначения с целью промышленной очистки от взвешенных пылевых фракций из потока воздуха, поступающего из пневмотранспортных и аспирационных систем при транспортировке и обработке зерна и зерновых материалов.

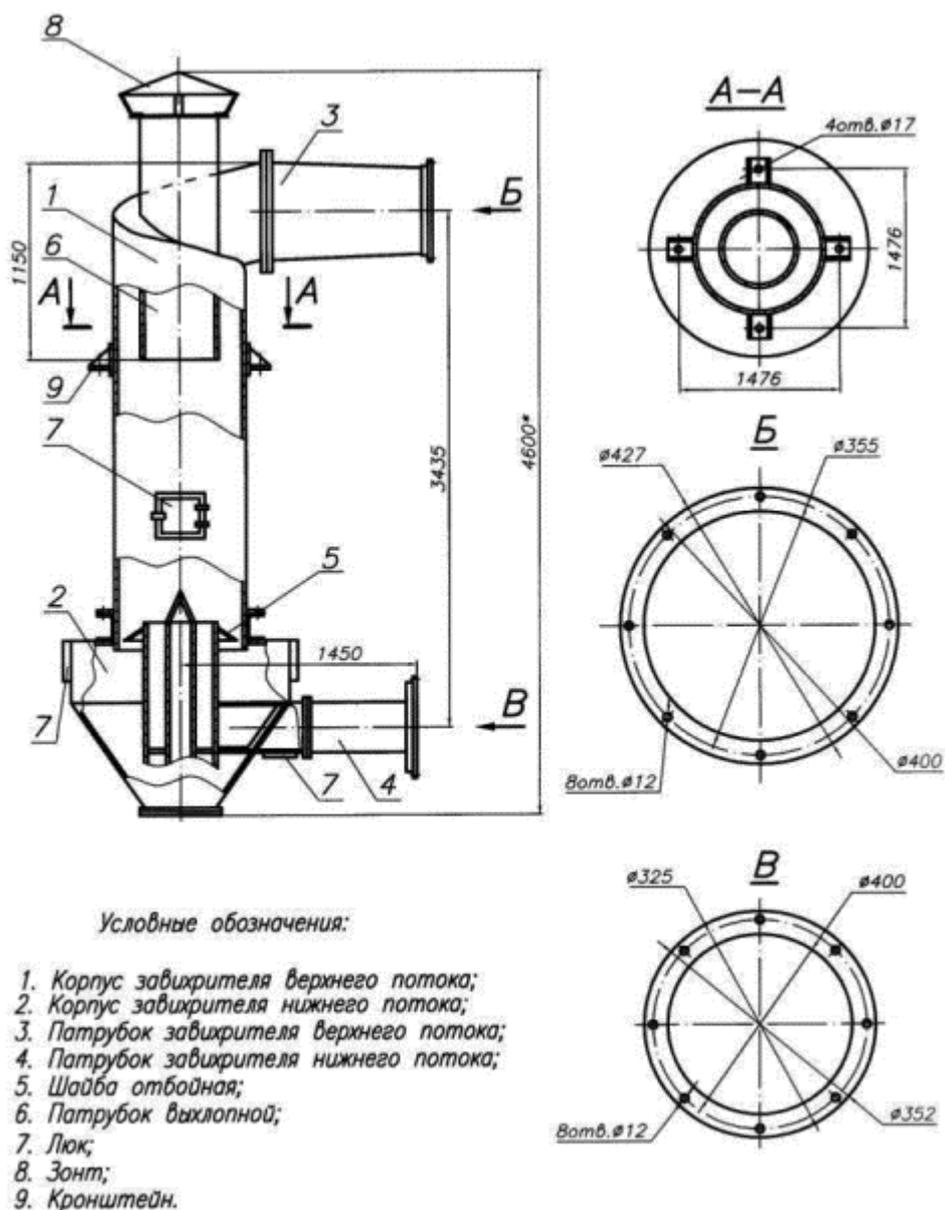


Рисунок 6.1 – Схема циклона-пылеуловителя

Простая конструкция, легкость обслуживания и относительная дешевизна при сравнительно небольшом сопротивлении и высокой производительности таких установок делает их одним из наиболее популярных видов механического пылеуловителя сухого типа во всех отраслях промышленности, где присутствует образование твердых пылевых частиц.

Принцип работы. Пылевоздушная масса со взвешенными в ней твердыми зерновыми частицами через входной патрубок поступает в камеру циклона, где получает вращательное винтообразное движение. Под действием центробежной

силы фракции зерновой пыли отделяются и по стенкам циклона перемещаются вниз в сборный конус. Собранная пыль поступает в пылепровод, а чистый воздух выводится в воздуховод для очищенного воздуха сверху или сбоку циклона.

Степень очистки воздуха в циклоне составляет 80-90 % в зависимости от размеров аппарата, свойств пылевых частиц, скорости пылевоздушного потока и пр. Эффективность улавливания частиц возрастает с уменьшением диаметра циклона и увеличением скорости потока.

### 6.3 Разработка документированной процедуры инвентаризации выбросов вредных веществ согласно ИСО 14000

Инвентаризация проводится на каждой его отдельной производственной территории или совокупности территорий предприятия 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 один раз в пять лет. При вводе в эксплуатацию новых и (или) реконструированных объектов, имеющих стационарные источники выбросов загрязняющих веществ, предприятие обеспечивает 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 предприятию, 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.

Инвентаризация включает следующие этапы: выявление источников выбросов загрязняющих веществ; систематизация сведений о пространственном распределении источников выбросов загрязняющих веществ

на производственной территории; обследование состояния и условий; 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.

В целях выявления источников выбросов загрязняющих веществ осуществляется проведение натурного обследования территории, изучение технологии производства, проектной документации, анализ предыдущей инвентаризации выбросов, данных учета выбросов и их источников, результатов производственного экологического контроля и государственного экологического надзора за период действия предыдущей инвентаризации выбросов.

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.

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 о безопасности машин и оборудования с соблюдением требований, установленных руководством (инструкцией) по эксплуатации, программой проведения технического обслуживания или ремонта.

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. Результат определения разового значения каждого параметра ГВС (за исключением радиоактивной) должен характеризовать среднее за 20-ти минутный интервал времени значение этого параметра.

В соответствии с законодательством об обеспечении единства измерений при инструментальных методах должны применяться аттестованные методики (методы), за исключением методик (методов) измерений, предназначенных для

выполнения прямых измерений, с применением средств измерений утвержденного типа, прошедших поверку, и газоаналитические средства, отнесенные к средствам измерений.

Аэродинамические параметры выбросов и влажность ГВС должны измеряться в соответствии с законодательством об обеспечении единства измерений. Объемы отходящих газов, полученные по результатам инструментальных измерений,  $C$ , 101,3 кПа и сухому состоянию (или<sup>о</sup> должны быть приведены к нормальным условиям (н.у.): 0 к стандартным условиям в тех случаях, где это определено национальными стандартами, утвержденными в установленном законодательством порядке методиками или стандартами организаций, принятыми в соответствии с законодательством о техническом регулировании и стандартизации). За результат измерения массовой концентрации, объемной активности загрязняющего вещества в отходящих газах должна приниматься приведенная к нормальным условиям массовая концентрация, объемная активность этого вещества в сухой газовоздушной смеси (СИЗМ  $i$ , мг/м<sup>3</sup>, АИЗМ  $i$ , Бк/м<sup>3</sup>).

При наличии инструментального и расчетного методов в отношении источников выбросов, имеющих установленные нормативы выбросов, инструментальные методы применяют для определения выбросов из организованных источников выбросов тех загрязняющих веществ, которые формируют приземные концентрации в атмосферном воздухе в жилой зоне более 0,5 ПДК<sub>м.р.</sub>

Вне зависимости от метода определения качественных и количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ аэродинамические параметры на всех организованных источниках выбросов должны быть определены инструментальными методами или с использованием паспортных данных. Допускается определять объемный расход сухих отходящих газов расчетным (нормативным) методом по утвержденным в установленном законодательством порядке методикам или в соответствии со стандартами организаций.

## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

### 7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.

Основной аварийной ситуацией на элеваторах является пожар, причинами которого являются:

1) непогашенные окурки и спички (температура очага горения табака в окурке достигает 700 °С и может привести к воспламенению многих горючих веществ, в т.ч. и скопившейся на полу помещений мучнистой пыли);

2) открытый огонь (паяльные лампы, горелки, места сжигания отходов, топки зерносушилок и т.п.) и возникающий при электрогазосварочных работах;

3) нагрев подшипников при износе, неисправности, перегрузке;

4) действие электрического тока (пожарная опасность связана с его тепловым проявлением, которое возникает при коротком замыкании, перегрузке электроустановки, плохом контакте в местах соединений и т.д.);

5) искры, вызванные электрическим разрядом, образующиеся при трении, ударе (температура электрического разряда достигает 10000 °С; искры от трения, удара – около 1600 °С, их энергии достаточно для воспламенения горючего вещества, температура искры тем выше, чем сильнее сила трения, удара);

6) окислительные процессы органических веществ (влажные опилки, зерно, травяная мука, семена масличных культур).

Причиной пожара или взрыва в помещении (цехе) является наличие горючей пыли и волокон. Большое количество пыли создают машины и агрегаты с механизмами ударного действия (дробилки, мельницы и т.п.), а также установки, работа которых сопряжена с использованием мощных воздушных потоков (пневмосистемы, сепараторы и т.п.) или перебросом измельченной продукции (места загрузки, пересыпания и т. д.). Некоторые пыли способны к самовозгоранию. Местная вспышка может вызвать взвихрение осевшей пыли, что в свою очередь способно привести к повторному взрыву большей мощности.

Возможность возникновения пожаров и взрывов определяется показателями пожаровзрывоопасности веществ. Горючие вещества могут

находиться в трех агрегатных состояниях: газообразном, жидком и твердом. При определении параметров пожаровзрывоопасности веществ считаются: газами вещества, абсолютное давление паров которых при температуре 50 °С равно или выше 300 кПа; жидкостями – вещества с температурой плавления не более 50 °С; твердыми веществами – вещества с температурой плавления, превышающей 50 °С; пылями – диспергированные (размельченные) твердые вещества с размером частиц менее 850 мкм. Пожаровзрывоопасность веществ, т.е. сравнительная вероятность их горения в равных условиях, определяется рядом их свойств: группой горючести, температурой самовоспламенения и вспышки, концентрационными пределами воспламенения, дисперсностью, летучестью и др.

## 7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛИАС)

При возникновении пожаров на элеваторах для ограничения распространения огня персонал должен остановить работу всех механизмов башни и прекратить разгрузку и загрузку силосов, прием и выдачу зерна. По прибытии на пожар пожарный расчет организует разведку в нескольких направлениях. Определяется возможность распространения огня по вентиляционному и технологическому оборудованию, системам транспортирования зерна в силосы, в места приема и выдачи зерна. Одновременно с разведкой пожара осуществляют боевое развертывание. Для подачи воды в надсилосные помещения и верхние этажи башни используются сухотрубы. Рукавные линии поднимаются по наружным пожарным лестницам, автолестницам, а также с помощью веревок снаружи элеваторов.

При подаче воды в высокие точки элеваторов на магистральных линиях целесообразно устанавливать два разветвления: одно внизу, а второе на 1-2 этажа ниже места пожара в башне или в надсилосном помещении. Пожары в элеваторах тушатся, как правило, водой. Используются стволы-распылители РС-70, а при развившихся пожарах – лафетные. Количество стволов

определяется в зависимости от интенсивности подачи воды, которая для элеваторов и мельниц равна 0,14 л/м<sup>2</sup>. При пожаре в подсилосном помещении первые стволы подаются через входы со стороны башни, а также с противоположной стороны через оконные проемы. При развившихся пожарах в подсилосное помещение подаются стволы РС-70 и лафетные, в надсилосное – стволы РС-50. При недостатке сил и средств для предупреждения распространения огня в башне по нижним транспортерам расчет может выпустить зерно из одного или нескольких силосов.

В случае проникновения огня внутрь силосов используется воздушно-механическая пена средней кратности с одновременной разгрузкой силоса. Если пожар возник в башне элеватора, стволы подают со стороны подсилосного помещения, затем снизу башни по внутренней лестнице. Резервные стволы подаются в галереи, ведущие из башни в мельницу, сушилку и другие помещения. В отдельных ап- паратах и системах тушат пожары, заполняя их воздушно-механической пеной. Процесс тушения пожара в силосе включает в себя герметизацию силоса, флегматизацию горючей газовой смеси в объеме силоса, а также тушение горящего материала снизу вверх с последующей его разгрузкой. Тушение пожаров в силосах и бункерах можно осуществлять одним из следующих способов: подачей в силос жидкого диоксида углерода, перегретого пара, водных растворов пенообразователей и комбинированным.

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

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

В зданиях производственного и вспомогательного назначения на случай возникновения пожара предусматриваются эвакуационные выходы. Они обеспечивают безопасность и быстрый выход людей наружу. Пути эвакуации устраивают таким образом, чтобы была возможность всем людям покинуть здание за расчетное время эвакуации. Количество эвакуационных выходов из производственных помещений – не менее двух. В качестве второго выхода со второго и расположенных выше этажей допускается использование наружных пожарных лестниц.

Из галерей и площадок, размещенных внутри зданий, необходимо предусматривать не менее двух стальных лестниц шириной 0,7 м. Время от начала пожара до возникновения опасной для человека ситуации называется критической продолжительностью пожара. С учетом данных о критической продолжительности пожара и коэффициента безопасности нормируется время эвакуации людей, зависящее от категории пожарной опасности, объема помещений составляет 0,5-3,0 мин.

#### 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 выдвижения 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

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:

- 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

План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности содержит такие разделы как:

- закупка специальной одежды и обуви;
- закупка осветительных приборов;
- закупка затвора-рассекателя.

Ожидаемыми результатами является улучшение условий труда и снижение травматизма рабочих зернохранилища при загрузке вагонов зерном.

.Таблица 8.1

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Назначение мероприятия	Источник финансирования	Ответственный за выполнение мероприятия	Срок выполнения	Службы, привлекаемые для выполнения мероприятия
рабочий зернохранилища	закупка специальной одежды и обуви	защита от острых кромок, заусенцев и шероховатостей	работодатель	служба охраны труда	август 2016	бухгалтерия, служба охраны труда, администрация

Продолжение таблицы 8.1

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Назначение мероприятия	Источник финансирования	Ответственный за выполнение мероприятия	Срок выполнения	Службы, привлекаемые для выполнения мероприятия
рабочий зернохранилища	закупка осветительных приборов	улучшение освещенности рабочей зоны	работодатель	служба охраны труда	сентябрь 2016	бухгалтерия, служба охраны труда, администрация
рабочий зернохранилища	закупка затвора-рассекателя	снижение производственного травматизма	работодатель	служба охраны труда	октябрь 2016	бухгалтерия, служба охраны труда, администрация

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

$$a_{стр} = \frac{23580 + 24430 + 22080}{7560000 \times 0,004 + 7780000 \times 0,004 + 8150000 \times 0,004} = 0,75$$

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

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

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

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

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

$$B = \frac{0+1+1}{91+90+93} \times 1000 = 7,3$$

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

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

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

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;

$$c_{стр} = \frac{0+18+35}{0+1+1} = 26,5$$

$q1$  - 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  $q1$  рассчитывается по следующей формуле:

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

где  $q11$  - 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;

q12 - число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;

q13 - число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации рабочих мест по условиям труда;

$$q1 = [93 - 0] / 93 = 1$$

q2 - 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 q2 рассчитывается по следующей формуле:

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

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.

$$q2 = 93 / 93 = 1$$

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».

$$A_{\text{стр}}(0,75) > a_{\text{вэд}}(0,23)$$

$$B_{\text{стр}}(7,3) > B_{\text{вэд}}(1,83)$$

$$C_{\text{стр}}(26,5) < c_{\text{вэд}}(68,23)$$

Скидка или надбавка устанавливается страховщиком в случае, если все показатели (a, 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 (авэд, быэд, свэд), 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 ( $\Delta Ч_i$ ):

$$\Delta Ч_i = Ч_i^{\text{б}} - Ч_i^{\text{п}} = 5 - 0 = 5 \quad (8.7)$$

где  $Ч_i^{\text{б}}$  — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд

охранных мероприятий, чел.;  $Ч_1^п$  — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

2. Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_q$ ):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^n}{K_q^6} \times 100 = 100 - (0/10,75) \times 100 = 100 \quad (8.8)$$

где  $K_q^6$  — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;  $K_q^п$  — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_q = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ} = 1 \times 1000 / 93 = 10,75$$

$$K_q = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ} = 0 \times 1000 / 93 = 0$$

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

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_T$ ):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^6} \times 100 = 100 - (0/51) \times 100 = 100 \quad (8.9)$$

где  $K_T^6$  — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;  $K_T^п$  — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 35/1 = 35 \quad (8.10)$$

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 0$$

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:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = 100 \times 35/93 = 37,63 \quad (8.11)$$

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = 100 \times 0/93 = 0$$

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 ( $\Phi_{факт}$ ) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 249 - 37,63 = 211,37 \quad (8.12)$$

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

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

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

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^o = 249 - 211,37 = 37,63 \quad (8.13)$$

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

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

$$\mathcal{E}_u = \frac{BUT^{\delta} - BUT^n}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times Ч_i^{\delta} = (37,63 - 0) \times 19 / 211,37 = 3,38 \quad (8.14)$$

где  $BUT^{\delta}$ ,  $BUT^n$  – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;  $\Phi_{\text{факт}}^{\delta}$  – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;  $Ч_i^{\delta}$  – 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  $N1_{\text{min, max}}$  - ежегодное количество несчастных случаев на предприятии (с оформлением листа временной нетрудоспособности):

$$N1 = (p1/1000) \times A \times k = (1/1000) \times 93 \times 1,5 = 0,14 \quad (8.15)$$

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  $N2_{\text{min, max}}$  - ежегодное количество микротравм:

$$N2_{\text{min}} = (p1/1000) \times A \times k \times p2 = (1/1000) \times 93 \times 1,5 \times 0 = 0 \quad (8.16)$$

$$N_{2_{\max}} = (p_1/1000) \times A \times k \times p_2 = (1/1000) \times 93 \times 1,5 \times 1 = 0,14$$

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;

$p_2 = 0$  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:

4.

$$N_{3_{\min}} = (p_1/1000) \times A \times k \times p_3 = (1/1000) \times 93 \times 1,5 \times 0 = 0 \quad (8.17)$$

$$N_{3_{\max}} = (p_1/1000) \times A \times k \times p_3 = (1/1000) \times 93 \times 1,5 \times 1 = 0,14$$

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.

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

$$Q_{\min} = (N1 \times C1 + N2_{\min} \times C2 + N3_{\min} \times C3) = (0,14 \times 10000 + 0 \times 5000 + 0 \times 2000) = 1400 \text{руб} \quad (8.18)$$

$$Q_{\max} = (N1 \times C1 + N2_{\max} \times C2 + N3_{\max} \times C3) = (0,14 \times 10000 + 1 \times 5000 + 1 \times 2000) = 7140 \text{руб}$$

## 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:

$$П_{\text{мп}} = \frac{t_{\text{ум}}^{\delta} - t_{\text{ум}}^{\text{н}}}{t_{\text{ум}}^{\delta}} \times 100\% = (77,5 - 45,5) \times 100 / 77,5 = 41,3 \quad (8.19)$$

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

$$t_{\text{ум}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{омл}} = 50 + 25 + 2,5 = 77,5 \quad (8.20)$$

$$t_{\text{ум}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{омл}} = 26 + 13 + 6,5 = 45,5$$

где  $t_o$  — оперативное время, мин.;

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

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

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

$$П_{\text{мп}} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i \times 100}{\text{ССЧ} - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i} = 3,38 \times 100 / (93 - 3,38) = 3,77 \quad (8.21)$$

где  $\Delta_{\text{ч}}$  — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;  $n$  — количество мероприятий;  $ССЧ^6$  — 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 ( $\Delta_c$ ) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\Delta_c = Mз^6 - Mз^п = 123637,13 - 0 = 123637,13 \quad (8.22)$$

где  $Mз^6$  и  $Mз^п$  — 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:

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu = 37,63 \times 2190,4 \times 1,5 = 123\,637,13 \quad (8.23)$$

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu = 0 \times 2131,2 \times 1,5 = 0$$

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.;  $\mu$  — 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:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{ч}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 185 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) = 2190,4 \quad (8.24)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{ч}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 185 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) = 2131,2$$

где  $T_{\text{ч}}$  — часовая тарифная ставка, руб/час;  $k_{\text{доп}}$  — 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 ( $\mathcal{E}_3$ ) 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

$$\mathcal{E}_3 = \Delta\mathcal{C}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \mathcal{C}_i^n \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^n = 5 \times 545\,409,6 - 0 \times 530\,668,8 = 2\,727\,048 \quad (8.25)$$

где  $\Delta\mathcal{C}_i$  – изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;  $\text{ЗПЛ}^6$  – среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;  $\mathcal{C}_i^6$  – численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;  $\text{ЗПЛ}^n$  – среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 2190,4 \times 249 = 545\,409,6 \quad (8.26)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 2131,2 \times 249 = 530\,668,8$$

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

Годовая экономия ( $\mathcal{E}_T$ ) фонда заработной платы

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_T &= (\Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^6 - \Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^n) \times (1 + k_{\text{д}}/100\%) = \\ &= (545\,409,6 - 530\,668,8) \times (1 + 0,1) = 16\,214,88 \end{aligned} \quad (8.27)$$

где  $\PhiЗП_{год}^o$  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.):

$$\mathcal{E}_{осн}=(\mathcal{E}_T \times N_{осн})/100=(16\,214,88 \times 30,2)/100=4\,896,89 \quad (8.28)$$

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:

$$\mathcal{E}_z = \Sigma \mathcal{E}_i \quad (8.29)$$

$\mathcal{E}_T$  - 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:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 2\,727\,048 + 123\,637,13 + 16\,214,88 + 4\,896,89 = 2\,871\,796,9 \quad (8.30)$$

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

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_T = 370\,225 / 2\,871\,796,9 = 0,13 \quad (8.31)$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 1 / 0,13 = 7,69 \quad (8.32)$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью работы являлось обеспечение безопасности технологического процесса эксплуатации оборудования локомотива при погрузке зерна в ООО «Уральская Нива».

В разделе «Характеристика производственного объекта» представлено описание расположения предприятия, описана производимая продукция или виды услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

В технологическом разделе дана характеристика размещения основного технологического оборудования, последовательность выполнения работ. Проанализирована безопасность на участке загрузки зерна путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков, анализ травматизма на производственном объекте.

В третьем разделе представлена таблица с предлагаемыми мероприятиями по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.

В научно-исследовательском разделе представлено описание и обоснования выбора объекта исследования. Представлены существующие принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Для снижения производственного травматизма предложено внедрение механизированного отсекателя, используемого при загрузке зерна.

В пятом разделе разработано положение об организации выдачи и применения специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, санитарной одежды и санитарной обуви, а также смывающих и обезвреживающих средств в ООО «Уральская Нива».

В шестом разделе 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.

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» разработан план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности, включающий закупку специальной одежды и обуви, осветительных приборов и затвора-рассекателя. Проведен анализ экономической эффективности проекта.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Общий технологический регламент для элеваторов и хлебоприемных предприятий / Мачихина Л.И. и др.-М.: Изд-во Россельхозакадемии,2006. - 78с.
2. Мачихина Л.И., Алексеева Л.В., Львова Л.С. Научные основы продовольственной безопасности зерна (хранение и переработка). – М.:ДеЛи принт, 2007. -382с.
3. Малин Н.И. Технология хранения зерна. – М.: Колос С,2005.
4. Babcock, M.W., M. Prater, J. Morrill, and E. R. Russell. 2010. “Competitiveness of Short Line Railroads.” Journal of the Transportation Research Forum 34(3): 111-132.
5. Babcock, M.W., M. McKamey, and P. Gayle. 2014. “State Variation in Railroad Wheat Rates.” Journal of the Transportation Research Forum 53(3): 83-100.
6. Harbor, A.L. 2000. “Competition in the U.S. Railroad Industry: Implications for Corn, Wheat, and Soybean Shipments.” Paper presented at the 2008 Transportation Research Forum Annual Meeting, Fort Worth, Texas, March.
7. Prater, M.W., and M. W. Babcock. 1998. “Grain Dependent Short Line Railroad Profitability: An Operating Cash Flow Approach.” Transportation Journal 38(2): 18-31.
8. Prater, M., K. Casavant, E. Jessup, B. Blanton, P. Bahizi, D. Nibarger, and I. Weingram. 2010. “Rail Competition Changes Since the Staggers Act.” Journal of the Transportation Research Forum 49(3): 111-132.
9. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001г. №197-ФЗ.
10. ГОСТ 12.1.007. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности – Москва, 1976.
11. ГОСТ 12.1.012. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования – Москва, 1990.
12. ГОСТ 12.2.003. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности – Москва, 1991.

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

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

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

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

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

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

19. Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 878 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» (вместе с «ТР ТС 019/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности средств индивидуальной защиты»).

20. Постановление Правительства РФ от 01.12.2009г. №982 « Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии».

21. Приказ МЗСР РФ от 01.06.2009г. № 290н «Об утверждении межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».

22. Приказ МЗСР РФ от 17.12.2010г. № 1122н «Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств и стандарта безопасности труда «Обеспечение работников смывающими и (или) обезвреживающими средствами».

23. Приказ МЗСП РФ от 26.04.2011г. № 342н «Об утверждении Порядка проведения аттестации рабочих мест по условиям труда».

24. Приказ МЗСП РФ от 25.04.2011г. № 340н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

25. Приказ МЗСП РФ от 01.10.2008г. № 541н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

26. Приказ МЗСП РФ от 18.06.2010г. № 454н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам связи, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

27. Приказ МЗСП РФ от 16.07.2007г. № 477 «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

28. Приказ МЗСП РФ от 03.10.2008г. № 543н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам

жилищно-коммунального хозяйства, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

29. Приказ МЗСР РФ от 14.12.2010г. № 1104н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

30. Постановление Минтруда РФ от 29.12.1997г. № 68 «Об утверждении Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты», (приложение №7 и №11).