

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

Институт Машиностроения

(институт, факультет)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(кафедра)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(наименование профиля, специализации)

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Безопасность технологического процесса энергоснабжения цеха №  
17 в ПАО «Тольяттиазот»

Студент

Р.С.Тереханов

(И.О. Фамилия)(личная подпись)

Руководитель

И.В.Резникова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультант

А.Г.Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г

Тольятти 2018

## АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы Безопасность технологических процессов по энергоснабжению цеха №17 ПАО «ТООАЗ»

В первом разделе представлена характеристика объекта ПАО «ТООАЗ», адрес его местонахождения, виды выполняемых работ и технологическое оборудование.

Во втором разделе представлена схема системы энергоснабжения цеха №17 ПАО «ТООАЗ», а также приведены устройства, включающие в себя: путевое развитие, приём-отправочные и вытяжные пути, устройства СЦБ. Рассмотрена статистика травматизма и несчастных случаев, на рабочих местах по предприятию ПАО «ТООАЗ».

В научно-исследовательском разделе, в качестве решения выявленных проблем в области безопасности предлагается замена электродвигателей постоянного тока МСП-0,25 на электродвигатели переменного тока МСТ-0,3.

В разделе по охране труда можно ознакомиться с разработанной документированной процедурой по обеспечению работников средствами индивидуальной защиты в ПАО «ТООАЗ».

В 6 разделе проведен анализ экологического воздействия на окружающую среду .

В 7 разделе проанализированы аварийные ситуации на предприятии в ПАО «ТООАЗ».

В 8 разделе ВКР приведена оценка эффективности предложенных мероприятий в аспекте техносферной безопасности на предприятии ПАО «ТООАЗ».

Объем работы составляет: 56страниц, 15таблиц, 8 рисунков.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 Характеристика производственного объекта.....	7
1.1 Местоположение.....	7
1.2 Оказываемые услуги.....	7
1.3 Технологическое оборудование.....	8
1.4 Виды выполняемых работ.....	9
2 Технологический раздел.....	10
2.1 План размещения технологического оборудования.....	10
2.2 Описание технологической схемы и процесса.....	10
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	11
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	15
2.5 Анализ травматизма в ПАО «ТОАЗ».....	17
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.....	19
3.1 Мероприятия по снижению воздействия ОВПФ и обеспечению безопасных условий труда.....	19
4 Научно-исследовательский раздел.....	22
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	22
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	22
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	23

5 Охрана труда.....	26
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда.....	26
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	28
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	30
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	30
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	31
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	33
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.....	33
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах..	34
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС.....	37
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	40
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации...	42
7.6 Использование средств индивидуальной защиты.....	42
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	43
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	43
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное и социальное страхование от несчастных случаев.....	43
8.3 Оценка снижения уровня травматизма.....	46

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	48
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	53

## ВВЕДЕНИЕ

Целью этой выпускной квалификационной работы является улучшение безопасных условий труда и технологического процесса энергоснабжения цеха №17 в ПАО «ТООАЗ»

Станция «Азотная» в железнодорожном цехе №17 включает в себя 18 путей позволяющих выполнять технические операции с поездами, а именно, формировать, отправлять поезда с продукцией «Тольяттиазот» по стране и на экспорт. Основной задачей железнодорожного транспорта станции "Азотная" является непрерывная качественная транспортировка химической продукции ПАО «Тольяттиазот». За безопасность перевозки грузовых поездов и маршрутизацию, на станции отвечают устройства Сигнализации Централизации Блокировки (СЦБ). Работа линий СЦБ сопровождается постоянными работами с техобслуживанием и своевременному выполнению ремонта. Работы должны проводиться согласно требованиям и правилам по эксплуатации линий СЦБ, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов. Техническое обслуживание включает плановые и внеплановые проверки и измерения параметров объектов энергоснабжения СЦБ линий. Энергоснабжение цеха осуществляется от подстанции н46 с которой два фидера подаются на щитовую вводную панель расположенную в АБК совмещенного с постом электрической централизации (ЭЦ) из которой напряжение передается на вводную панель ПВ-60 с этой панели питание распределяется на устройства СЦБ , связи , освещения , а так же бытовые нужды .Питание светофоров осуществляется переменным током 220 Вт с панели ПРББ ,в связи с тем что рельсовые цепи переменного тока осуществляют питание током частотой 25 Гц, то питание рельсовых цепей осуществляется с панели ПП300-50/25 .Стрелочные электроприводы получают питание от панели ПВ 24/220 ББ напряжением 160 Вольт , в стрелочных электроприводах установлены электродвигатели постоянного тока мощностью 0.15 Квт и 0.25 Квт.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение

«ПАО «Тольяттиазот» – одно из крупнейших предприятий химической промышленности России, входящее в тройку основных производителей аммиака в стране и в десятку мировых лидеров. «ТольяттиАзот» единственный в мире химический комбинат, способный производить 3 миллиона тонн аммиака ежегодно»[9]

ПАО «Тольяттиазот» зарегистрировано по адресу: Самарская область, г. Тольятти, Поволжское шоссе, 32.индекс:445045.

## 1.2 Оказываемые услуги

Основной род деятельности предприятия ПАО "ТООАЗ" изготовление минеральных удобрений и другой химической продукции. На сегодняшний день на заводе имеется 7 агрегатов, предназначенных для производства аммиака и карбамида.

С момента основания завода "Тольяттиазот" сыграл значительную роль не только в обеспечении благосостояния города Тольятти и по Самарской области, но и существенно повлиял на развитие химической промышленности страны в целом. «ПАО «Тольяттиазот» входит в пятерку крупнейших налогоплательщиков региона, а так же обеспечивает работой более 5000 горожан» [9]

Кроме России, среди заказчиков продукции "Тольяттиазот" выступают несколько стран ближнего и дальнего зарубежья. Производительность завода дает возможность обеспечивать около 20% спроса по России и 11% объема мирового рынка химической продукции. Бесперебойность доставки продукции, обеспечивает развитая инфраструктура станции, собственный железнодорожный парк, более чем из 1500 вагонов. Цех № 17, а именно железнодорожная станция внутри завода играет важную роль в развитии экономики завода, а также обеспечении нормальной и непрерывной транспортировки продукции по Российской Федерации а также на экспорт.

### 1.3 Технологическое оборудование

Станция «Азотная» в железнодорожном цехе №17 корпорации «ТольяттиАзот» состоит из локомотивного парка, а именно, тепловозов серии ТЭМ7-0180, ТЭМ4, также он включает в себя парк более 1500 вагонов.

Энергоснабжение цеха №17 состоит из трансформаторной подстанции КТП Н46КС с которой подается два независимых фидера напряжением 380 киловольт на щитовую панель с которой питание распределяется на устройства СЦБ и бытовые нужды.

Для того что бы обеспечить непрерывные и безопасные перевозки продукции, станция «Азотная» оснащена линиями СЦБ (системы железнодорожной автоматики, Сигнализации, Централизации, Блокировки), что позволяют управлять производственными процессами такими как: движением поездов.

К основным системам СЦБ относятся:

- Релейная
- Питающая панель ПВ24 220-БП
- Питающая панель ПРББ
- Питающая панель ПК
- Питающая панель ДГА (малая станция 24 , большие станции 28 )
- Релейно- блочный статив СРБKM
- Статив преобразователь ПП ПЗ-50/25 (предназначен для питания рельсовых цепей)
- Пульт дежурного по станции
- Светофоры (подразделяются на «карликовые», «мачтовые», «поездные» маневровые и переездные.
- Стрелочный электропривод марки СП6M
- Релейно –блочный статив СРKM
- Кроссовый статив СКKM

- Стрелочные переводы марки 1/9 оборудованных стрелочными электроприводами.
- Рельсовые цепи переменного тока частотой 25 Гц
- Система электрической централизации МПЦ-МЗ-Ф

#### 1.4 Виды выполняемых работ

Участок транспортирования (железнодорожный цех № 17) ОАО «Тольяттиазот» осуществляет подачу порожних вагонов (цистерн) на пункт налива (погрузки) опасных веществ и уборку груженых вагонов на ст. Азотная (железнодорожная станция ОАО «Тольяттиазот»). На ст. Азотная формируется грузовой железнодорожный состав, который транспортируется локомотивом ОАО «Тольяттиазот» на ст. Химзаводская ОАО «РЖД». С железнодорожных путей ст. Химзаводская порожние вагоны доставляются на ст. Азотная откуда осуществляется подача вагонов под погрузку (налив). Вещества на участке перевозятся в вагонах-цистернах.

ПАО«ТОАЗ» состоит из довольно сложной структуры управления и производства. Производство состоит из множества цехов, производящих продукцию и включает в себя, цех по производству аммиака, цех по производству аммиачной воды, цех по производству азотных удобрений, цех по производству карбамида, цех по производству карбамидно-формальдегидной смолы. неотъемлемой частью этой структуры является 17 цех, который осуществляет перевозку продукции завода как по России так и на эскорт, в другие страны, а именно близлежащие к нам страны Европы , такие как: Финляндия, Польша. Главным образом, поставки аммиака ведутся в США, карбамид поставляется в страны Латинской Америки, а метанол поставляется в Турцию и Словакию.

Станция «Азотная» цеха № 17 формирует составы с продукцией отправляет на сортировочную станцию «Жигулевское море» где вагоны распределяются и отправляются по месту назначения.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения технологического оборудования

Железнодорожная станция «Азотная» имеет ряд устройств, включающих в себя: путевое развитие, приёмоправочные и вытяжные пути, устройства СЦБ, устройства связи, устройства электроснабжения, пункт подготовки и очистки вагонов, рефрижераторную секцию, освещение, водоснабжение и канализацию.

Устройства СЦБ, а именно: кабельные сети, стрелки, светофоры, релейные трансформаторы рельсовые цепи, переезды и другие путевые устройства на станции, а также технические помещения размещены доступны для монтажа, обслуживания, проведения аварийно-спасательных работ, или плановых ремонтных работ.

На плане размещения технических устройств показаны: устройства СЦБ и оповещения на станции «Азотная» : Система электрической централизации включает в себя также: устройства автоматики на переездах, стрелочные переводы типа СП-6М, светофоры маневровые, рельсовые цепи, зоны оповещения работающих на путях, путевые устройства системы ЦШ-617-10, пост электрической централизации(ЭЦ) , стрелки, светофоров, питающих и релейных трансформаторов и других путевых устройств на станции .

### 2.2 Описание технологической схемы и процесса

Технологический процесс энергоснабжения систем автоматики в цехе №17 происходит от высоковольтной линии СЦБ (ВЛ СЦБ) идущей из поста электрической централизации, проходящей вдоль железнодорожных путей по всей станции, напряжением 10 кВ, частотой 50 Гц. Высоковольтные линии СЦБ питают устройства СЦБ и связи по всей станции.

Так как устройства СЦБ отвечают за безопасность и организацию движения железнодорожного транспорта на станции, устройства нуждаются

в своевременном и технически грамотном обслуживании. Технологический процесс по обслуживанию устройств СЦБ изложен в (таблице 1)

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

Техпроцесс энергоснабжения цеха №17 сопровождается вредными опасными производственными факторами, такими как воздействие электромагнитного поля, неонизирующее излучение, не заизолированные источники электрического тока, вызванными не соблюдением рабочими техники безопасности, пренебрежением СИЗ, невнимательностью при работе с электропроводящим технологическим оборудованием при работе с устройствами СЦБ. Источниками возникновения аварий на площадке транспортирования может стать любое действующее технологическое оборудование, в котором обращаются опасные вещества. Для улучшения условий труда и безопасности рабочих были исследованы и классифицированы ОВПФ при работе и обслуживании оборудования СЦБ.

Изучив операции и виды работ по обслуживанию и ремонту устройств СЦБ в железнодорожном цехе №17 описаны вредные производственные факторы, связанные с их эксплуатацией и обслуживанием и эксплуатацией устройств СЦБ (Таблице 2).

Таблица 1 – Описание технологической схемы, процесса

Наименование вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, конструкция	Виды работ
Наименование технологического процесса: Обслуживание устройств СЦБ [20]			
<p>«своевременные замены устройств СЦБ для диагностики, очистки, ремонта, замены зап. частей»[20]</p> <p>«выявление факторов неисправностей и дефектов в работе устройств СЦБ »[20]</p> <p>«проверки действия устройств и систем СЦБ»[20]</p> <p>«контроль технического состояния устройств и систем СЦБ»[20]</p>	<p>«Сумка-ранец типа НИЛ-71»[23]</p> <p>«Набор стрелочных щупов-закладов»[23]</p> <p>«Шило с пластмассовой рукояткой»[23]</p> <p>«Ножницы по металлу»[23]</p> <p>«Защитная каска»[23]</p> <p>«Раздвижной вороток»[23]</p> <p>«Сжимы для проводов»[23]</p> <p>«Трехгранный напильник»[23]</p> <p>«Сигнальный жилет»[23]</p>	<p>Релейная</p> <p>Питающая панель ПВ24 220-БП</p> <p>Питающая панель ПРББ</p> <p>Питающая панель ПК</p> <p>Питающая панель ДГА (малая станция 24 , большие станции 28 Релейно- блочный статив СРБKM</p> <p>Пульт дежурного по станции</p> <p>Светофоры (подразделяются на «карликовые», «мачтовые», «поездные» маневровые и переездные.</p> <p>Стрелочный электропривод марки СП6М</p>	<p>Своевременные замены устройств СЦБ, замены запчастей,</p> <p>Выявление причин неправильной работы устройств СЦБ ,</p> <p>Контроль состояния приборов СЦБ</p> <p>Обслуживание систем СЦБ</p>

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса: Обслуживание устройств СЦБ.			
Наименование вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора
«своевременные замены устройств СЦБ для диагностики, очистки, ремонта, замены зап. частей »[20] «выявление факторов неисправностей и дефектов в работе устройств СЦБ »[20]	«Сумка-ранец типа НИЛ-71»[23] «Набор стрелочных щупов-закладов»[23] «Шило с пластмассовой рукояткой» «Ножницы по металлу»[23] «Защитная каска»[23] «Резиновые перчатки»[23] «Брезентовые рукавицы»[23] «Сигнальный жилет»[23] «Электрический фонарь типа ФАС-1»[23]	Релейная Питающая панель ПВ24 220-БП Питающая панель ПРББ Питающая панель ПК Питающая панель ДГА (малая станция 24 , большие станции 28 Релейно- блочный статив СРБKM Пульт дежурного по станции Светофоры (подразделяются на «карликовые», «мачтовые», «поездные» маневровые и переездные. Стрелочный электропривод марки СП6М	«опасные и вредные производственные факторы, связанные с энергией механического движения»[12]  «производственные факторы, связанные с электромагнитным полем»[12]

Продолжение таблицы 2

Наименование операции, вида работ	«Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	«Наименование опасного и вредного производственного фактора
«периодические технические осмотры устройств и систем СЦБ»[20] «проверки действия устройств и систем СЦБ»[20] «контроль технического состояния устройств и систем СЦБ»[20]	«Раздвижной вороток»[23] «Сжимы для проводов»[23] «Трехгранный напильник»[23] «Масленка»[23] Ампервольтметр Ц-4380»[23] «Индикатор для проверки рельсовых цепей»[23] «Измеритель параметров кодов»[23]	Релейно –блочный статив СРКМ Кроссовый статив СККМ Стрелочные переводы марки 1/9 обарудованных стрелочными электроприводами. Рельсовые цепи переменного тока частотой 25 Гц Система электрической централизации МПЦ-МЗ-Ф	«длительность сосредоточенного наблюдения; активное наблюдение за ходом производственного процесса; число производственных объектов одновременного наблюдения; плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени; нагрузка на слуховой анализатор; нагрузка на голосовой аппарат»[ 12]

## 2.4 Анализ средств защиты работающих.

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
Электромеханик и электромонтёр СЦБ	Приказ Мин. Труда России от 11.08.11 №906н	Сапоги кожаные с защитным подноском	Выполняется
		Перчатки с полимерным покрытием	Выполняется
		Перчатки диэлектрические	Выполняется
		Галоши диэлектрические	Выполняется
		Каска защитная	Выполняется
		Подшлемник под каску	Выполняется
		Очки защитные	Выполняется
		Маска или полумаска со сменными фильтрами.	Выполняется

Продолжение таблицы 3

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
Электромеханик и электромонтёр СЦБ	Приказ Мин. Труда России от 11.08.11 №906н	Плащ для защиты от воды	Выполняется
		Костюм от общих производственных загрязнений и механических воздействий на утепляющей прокладке	Выполняется
		Перчатки с защитным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами	Выполняется

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

В разделе показана статистика общего количества несчастных случаев на предприятии ПАО «ТОАЗ» за 2009-2017г. многие из них допущены по причине организационного характера, таких как : неэффективность производственного контроля , неправильная организация производства работ, нарушение технологической и трудовой дисциплины.

На диаграмме 2.1 указано общее количество несчастных случаев по ПАО «ТОАЗ» .

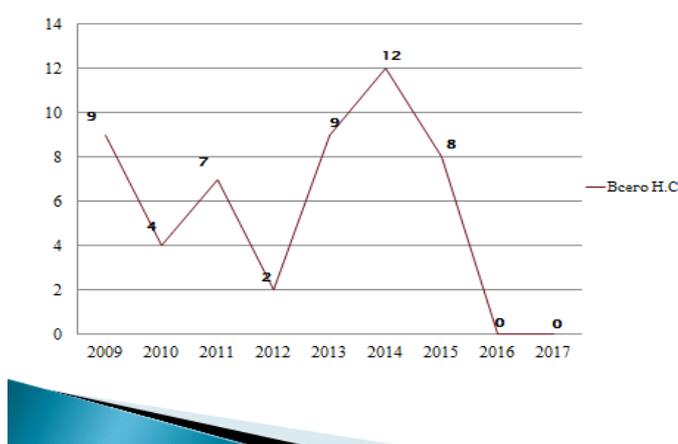


Рисунок 2.1- Диаграмма общего количества несчастных случаев на производстве ПАО «ТОАЗ»

На диаграмме 2.2 указаны легкие несчастные случаи на ПАО «ТОАЗ»

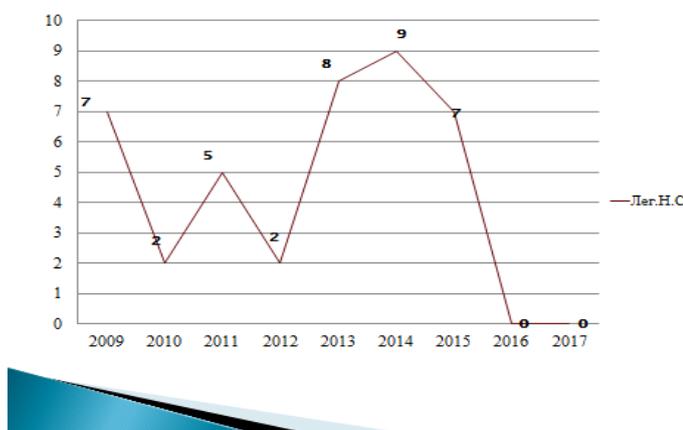


Рисунок 2.2 – Легкие несчастные случаи.

На диаграмме 2.3 указаны тяжёлые несчастные случаи на ПАО «ТОАЗ»

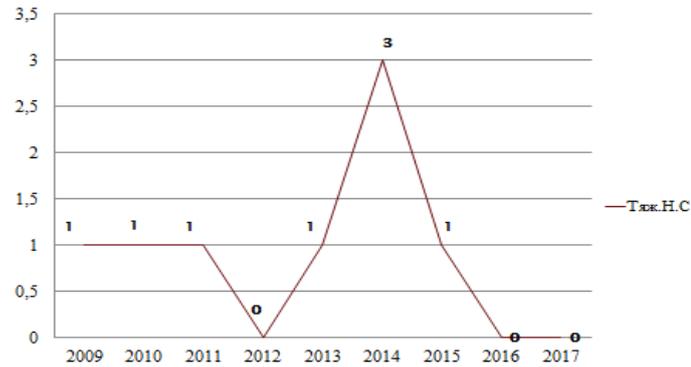


Рисунок 2.3- Тяжелые несчастные случаи

На диаграмме 2.4 указаны несчастные случаи со смертельным исходом, с 2011г на производстве «Тольяттиазот» таких случаев не было.

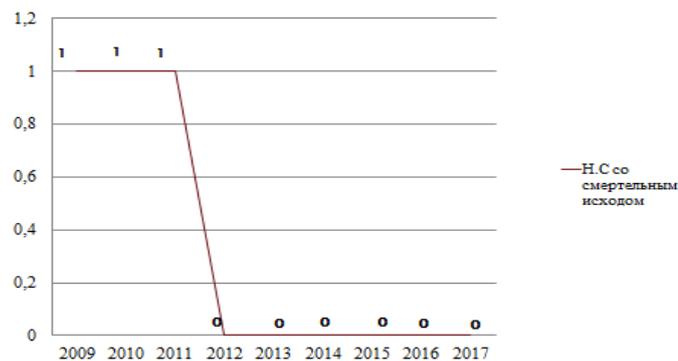


Рисунок 2.4- Несчастные случаи со смертельным исходом

На графиках мы видим относительно не малое количество несчастных случаев на предприятии связанные как с организационными, так и с техническими причинами, но также мы можем увидеть положительную тенденцию в снижении уровня случаев за последние годы. В том числе, со смертельным исходом.

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

#### 3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

В условиях техносферной среды существует значительная концентрация факторов, которые могут негативно повлиять на организм человека. В настоящее время, главными источниками вредных производственных факторов являются машины и другие приборы, включая предметы из сферы биологии и химии. Негативное влияние на нарушение режима работы, оказывает так же психическое напряжение. Отклонение норм микроклимата, существенное нарушение условий труда. При выполнении технологических процессов на рабочих воздействуют опасные вещества, а также вредные факторы. К физическим факторам относятся, например: открытые гибкие механизмы, острые края, предметы.

Микроклимат на производстве, не соответствующий нормативам, также является опасным физическим фактором. Опасное воздействие микроклимата обусловлено температурой рабочих поверхностей влажность, скорость ветра, уровень шума, уровень вибрации, электромагнитные и инфракрасные излучения. Отрицательные воздействие может оказывать на людей, так же отсутствие освещения, рабочего пространства, или слишком большая яркость света. Химический фактор разделяется на, сенсibiliзирующее, мутагенные, канцерогенные вещества. К психофизиологическим относится стресс, а также нагрузки на органы слуха и зрения.

### 3.2. Результаты оформляются в виде таблицы 3.1

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование технологического процесса: Обслуживание устройств СЦБ.				
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Проверка действия устройств и систем СЦБ;	«Сумка-ранец типа НИЛ-71»[23] «Набор стрелочных щупов-закладов»[23] «Ножницы по металлу»[23] «Защитная каска»[23] «Резиновые перчатки»[23] «Брезентовые рукавицы»[23] «Сигнальный жилет»[23] «Электрический фонарь типа ФАС-1»[23]	Релейная Питающая панель ПВ24 220-БП Питающая панель ПРББ Питающая панель ПК Питающая панель ДГА (малая станция 24 , большие станции 28 Релейно- блочный статив СРБKM Пульт дежурного	«опасные и вредные производственные факторы, связанные с энергией механического движения» [12] «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитным полем»[12]	«Механизация и автоматизация технологических операций, связанных с хранением, перемещением, заполнением и опорожнением передвижных и стационарных резервуаров с ядовитыми, агрессивными, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, используемыми в производстве»[14]

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
	<p>«ножовки СНР-63»[23]                      «ножницы по металлу»[23]                      «резиновые перчатки»[23]                      «сигнальный жилет»[23]                      «электрический фонарь типа ФАС»[23]                      «плоскогубцы»[23]                      «диэлектрические боты»[23]</p>	<p>Светофоры (подразделяются на «карликовые», «мачтовые», «поездные» маневровые и переездные. Стрелочный электропривод марки СП6М</p>	<p>«длительность сосредоточенного наблюдения;                      активное наблюдение за ходом производственного процесса;                      число производственных объектов одновременного наблюдения;                      плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени;                      нагрузка на слуховой анализатор;                      нагрузка на голосовой аппарат»[12]</p>	<p>«Реализация мероприятий по улучшению условий труда на ПАО «ТОАЗ», к таким мероприятиям относятся и мероприятия, которые проводят по итогам проведения спец. оценки» [14]                      «(Пункт в редакции, введенной в действие с 8 июня 2014 года приказом Минтруда России от 20 февраля 2014 года N 103н)» [14]                      «Внедрение систем автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами»[14]</p>

## 4. Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В настоящее время, на станции «Азотная» применяются стрелочные переводы типа R50 с маркой крестовины 1.9, в сборе с электродвигателем постоянного тока типа МСП 0.25 который устанавливается в электроприводе для перевода стрелок на сортировочных горках. При увеличении грузоперевозок использование данного оборудования станет не рентабельным и не безопасным. Для более безопасного движения поездов необходимо использовать стрелочные переводы с использованием рельсов R65. Однако при переходе на данный тип рельсов, на электродвигатели МСП-025 возникают усиленные нагрузки. Поэтому чтобы исключить угрозы безопасного движения поездов на станции, будет необходимо заменить электродвигатели МСП-0,25 на трехфазные электродвигатели переменного тока МСТ-0,3.

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

«Асинхронные, трёхфазные электродвигатели переменного тока, имеют преимущества перед электродвигателями постоянного тока с последующим возбуждением, применяемыми в стрелочных приводах. Прежде всего, это связано с тем, что в асинхронных электродвигателях отсутствует сложный и ненадежный агрегат, а именно коллектор, это значительно снижает эксплуатационные затраты на техническое обслуживание и ремонт, а также исключает неправильное управление положением стрелки» [6].

Одной из важнейших целей при эксплуатации поездов на железной дороге, является безопасное передвижение Ж.Д транспорта. Темп развития железнодорожного транспорта, увеличение массы грузовых поездов, повышенная скорость передвижения, требует улучшения в развитии инфраструктуры, а именно: расширение железнодорожных путей, переход на

рельсы тяжёлого типа, в том числе замены конструкций стрелочных переводов. Увеличение тяговых усилий на перевод стрелок, требует использования более эффективных силовых электродвигателей, это в свою очередь подразумевает, повышение расхода рабочего электрического тока, для безопасной эксплуатации электродвигателя и электропитания, возникнет необходимость перехода на трёхжильные питающие кабели. Улучшение условий безопасного электропитания, техническое несовершенство в двухпроводной схеме управления стрелкой, внедрение передовых методов и технологий техобслуживания позволяют расценивать использование двигателей переменного тока как устройства более безопасные. Электродвигатель представляет из себя устройство, из электрической энергии которого извлекается механическая. «Эксплуатируются электрические двигатели в электрических силовых приводах, которые перемещают положение стрелки из одного в другое, блокируя тем самым стрелку в крайней позиции, также с их помощью осуществляется постоянный контроль положения стрелки» [5]

#### 4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Для более безопасного движения поездов необходимо электродвигатели постоянного тока заменить на трехфазные электродвигатели переменного тока МСТ-0,3, межремонтный срок которого в 3–4 раза меньше по сравнению с двигателями постоянного тока. В настоящее время в целях безопасности, при усиленных нагрузках на электроприводы, на железной дороге применяются электродвигатели переменного тока - типа МСТ.

В целом переход на двигатели типа МСТ-0,3 положительно скажется на защищенности рабочих от поражения электрическим током значительно снизит тяжесть трудового процесса, а также позволит более точно контролировать положение стрелки на стрелочном переводе, что так же позволит избежать аварийной ситуации на железной дороге.

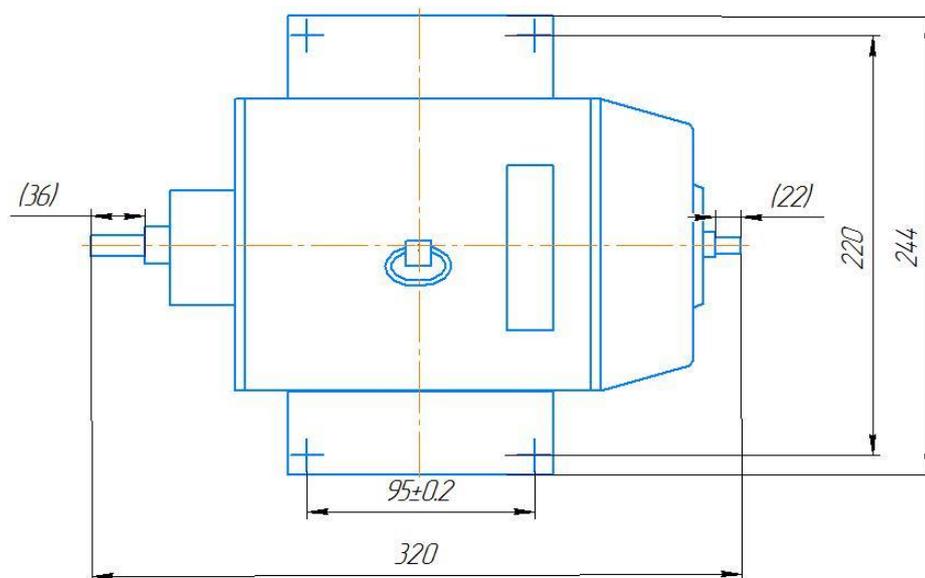


Рисунок 4.1 – Электродвигатель постоянного тока МСП -0,25

В таблице 4.1 указаны электрические характеристики двигателя МСП-0,25.

Таблица 4.1 – Электрические характеристики МСП – 0,25 [6]

«Характеристика» [6]	«Значение при номинальном напряжении, В» [6].		
	30	100	160
«Номинальная мощность, кВт» [6].	0.25	0.25	0.25
«Потребляемый ток, не более, А» [6].	12.5	3.3	2.5
«Номинальная частота вращения об/мин» [6].	1460+10%	1700+10%	1700+10%
«К.П.Д, не менее (значения)» [6].	0.54	0.71	0.59

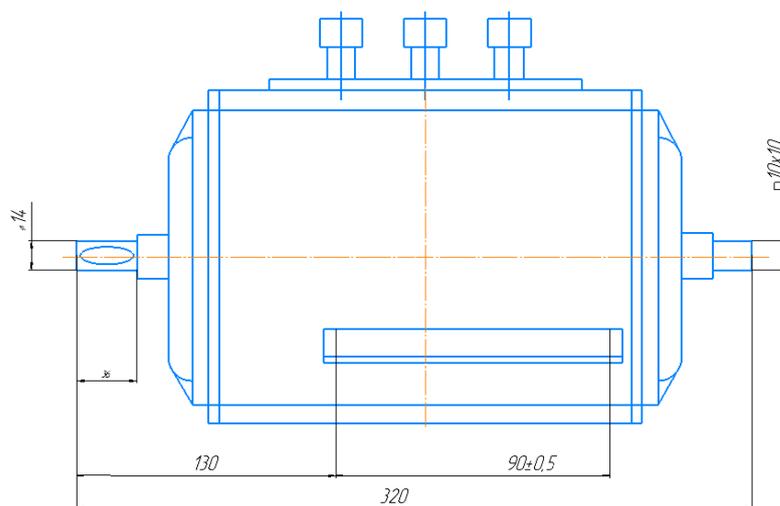


Рисунок 4.2 – Электродвигатель МСТ-0,3.

В таблице 4.2 указаны электрические и механические параметры электродвигателей МСТ-0,3; МСТ-0,3 А; МСТ-0,3Б

Таблица 4.2 – Электрические и механические параметры электродвигателей МСТ-0,3; МСТ-0,3 А; МСТ-0,3Б [6]

«Характеристика»[6]	МСТ-0,3	МСТ-0,3А	МСТ-0,3Б	МСТ-0,3В
«Номинальная мощность, Вт»[6]	300	300	500	500
«Вращающий момент ,Нм»[6]	3.43*(0.35)	3.43*(0.35)	3.47*(0.35)	3.47*(0.35)
«Частота, Гц»[6]	50	50	50	50
«К.П.Д %,не менее»[6]	66	66	69	69

## 5 Охрана труда

Таблица 5.1-Документирования процедура обучения по охране труда

Действие	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
«Вводный инструктаж»[16]	«Работодатель» [16]	«Специалист по охране труда» [16]	«Программа вводного инструктажа, по охране труда» [16]	«Журнал регистрации инструктажей» [16]	«Специалист отдела кадров делает отметку в документах при приеме на работу» [16]
«Первичный Инструктаж»[16]	«Работодатель» [16]	«Руководитель структурного подразделения организации или непосредственный руководитель работ» [16]	«Программа первичного инструктажа по охране труда» [16]	«Журнал регистрации вводного инструктажей» [16]	«На некоторых предприятиях применяют для записи инструктажей личную карточку прохождения обучения по охране труда»[16]

Продолжение таблицы 5.1

Действие, процесс	Ответственный	Исполнитель	Документ на входе	Док.На выходе	Примечания .
«Повторный инструктаж»[16]	«Работодатель» [16]	«Руководитель работ»[16]	«Программа первичного инструктажа, инструкции по охране труда»[16]	«Журнал регистрации инструктажей» [16]	«На ПАО ТОАЗ помимо журнала инструктажей существует личная карточка по итогам прохождения обучения по ОТ» [16]
«Внеплановый инструктаж»[16]	«Работодатель» [16]	«Руководитель работ»[16]	«Инструкции по охране труда»[16]	«Журнал регистрации инструктажей» [16]	«В журнале регистрации ставится отметка причины проведения инструктажа»[16]
«Целевой инструктаж»[16]	«Работодатель» [16]	«Ответственный за производство работ по наряду допуску»[16]	«Инструкции по охране труда, планы ликвидации аварий, наряды – допуски»[16]	«Журнал регистрации инструктажей, наряд- допуск» [16]	«Прошедшие инструктаж работники фиксируются в наряде допуске»[16]

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Безопасность экологической среды важна не только внутри производства, но и на территории, окружающей завод. Меры по обеспечению экологической безопасности помогают предотвратить возникновения природных катастроф, дают возможность контролировать и сберегать популяцию среди растительного, и животного мира и ресурсы земли. Заблаговременные процедуры, обеспечивающие экологическую безопасность, позволяют предотвратить чрезвычайные ситуации природного характера, а не устранять последствия уже случившейся катастрофы. Безопасность экологической среды на предприятиях должна быть одной из самых важных составляющих в сферах природопользования. Предприятия контролирующей и сберегающей экосистему и природные ресурсы являются более конкурентоспособными среди промышленных предприятий, так как помогают обеспечить положительную тенденцию в сохранении экологической среды.

В разделе представлены источники, влияющие на окружающую среду на станции «Азотная»:

- Маневровые тепловозы
- Вагоны с пылящимся грузом а также нефтепродуктами
- Локомотивное депо
- Твердые отходы
- Электрические поля
- Электромагнитные поля
- Воздействие химических веществ и соединений – кислот, щелочей, солей металлов,
- Загрязнение земель при строительстве и эксплуатации железных дорог

- Загрязнение воздушной среды (выброс вредных веществ локомотивным депо)
- Шум и вибрации

Источниками возникновения аварий на участке транспортирования может стать любое действующее технологическое оборудование, в котором находятся опасные вещества.

Опасными веществами, находящимися в обороте на участке транспортирования, являются серная кислота, едкий натрий, соляная кислота, метанол, аммиак, аммиачная вода и карбамидоформальдегидная смола.

Вещества на участке перевозятся в вагонах цистернах. Вероятное возникновение аварий на станции возможно в случае нарушения герметичности системы или же при неконтролируемом выходе опасных веществ. В результате этого последует воздействие токсичных продуктов и тепловых нагрузок на людей.

Исходя из этих предпосылок приводятся меры по уменьшению факторов воздействия, а также проводятся анализы риска опасного производственного объекта согласно рекомендации «Методического указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов» [22].

Однако за последние 5 лет аварий связанных с выбросами опасных веществ, создающими опасность для здоровья обслуживающего персонала предприятия, сопровождающимися материальными потерями, на участке транспортирования не было.

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

На рисунке 6.1 отражены способы переработки твердых отходов

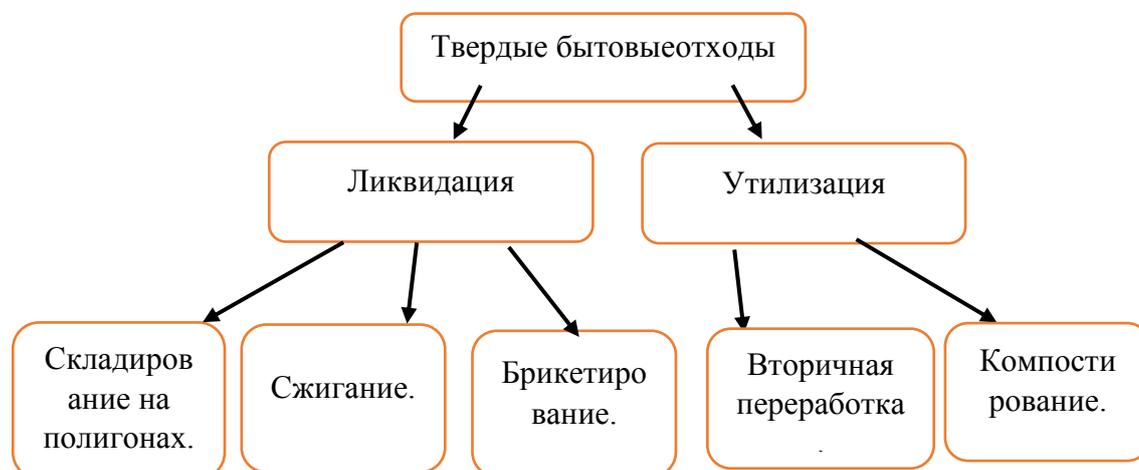


Рисунок 6.1-Способы переработки твердых бытовых отходов

Корпорация «Тольяттиазот» осуществляет свою производственную деятельность в соответствии с законодательством в сфере экологической безопасности. Даже на стадии строительства завода, было понятно, что в городе уже имеется довольно большая численность крупных промышленных предприятий. В связи с этим, производственный комплекс "Тольяттиазот" был расположен за территорией города, на расстоянии в 12 км. от жилых районов Тольятти. При проектировании расположения завода, в расчет бралась так же роза ветров в данной местности. Вследствие этого, работа компании не загрязняет атмосферный воздух города.

Соблюдение экологических стандартов контролируется лабораторией биологических очистных сооружений предприятия и санитарно-промышленной лабораторией. Для отслеживания состояния атмосферного воздуха в производственной зоне предприятия, и около нее, была куплена современная мобильная экологическая автоматизированная лаборатория, которая была аккредитована государственным стандартом и отвечала всем требованиям Росгидромета.

Корпорация «Тольяттиазот» имеет свои очистные сооружения, которые фильтруют не только сточные воды завода, но и воду Комсомольского района, а также канализации поселка городского типа Поволжский. Однако, до того, как, попасть в очистные, сточные воды корпорации, проходят предварительную очистку на узле контроля и подготовки сточных вод на 9-и локальных установках, располагающихся в основных цехах предприятия. Сточные воды после биологической обработки на очистных входят в категорию "нормативно очищенные". «В Самарской области только двое биологических очистных сооружения имеют такую степень очистки сточных вод» [4]

Для улучшения системы дезинфекции отфильтрованных сточных вод в очистных, была введена в эксплуатацию современная станция ультрафиолетовой стерилизации, это дало возможность исключить добавление хлора для очищения сточных вод. В данный момент "Тольяттиазот" разрабатывает проект по усовершенствованию очистных сооружений, возвращающих до трети сточных вод в производство, тем самым снижая расход потребления воды.

### 6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Цель экологического аудита заключается в том, что бы, получить заключение государственного экологической экспертизы для ввода в эксплуатацию промышленного предприятия.

Основными принципами экологической экспертизы являются:

- Необходимые процедуры аудита определяется ведущим аудитором и характеризуется глубиной содержания и границами аудита.
- Члены состава аудиторской группы не имеют права быть причастными, к компании которую они проверяют.
- Конфиденциальность между членами аудиторских групп и клиентов.
- Экзаменаторы обязаны следовать процедурам обеспечения качества.

- Экологический аудит проводится согласно основным принципам и методам, разработанного для каждого вида экологических аудитов.
- Между клиентом и аудитором должна быть высокая степень уверенности в достоверности результатов аудита и выводов аудита
- Следователь должен попытаться получить максимальные данные аудита для объективного вывода на экспертизу
- Проверенная компания получает копию отчета об аудите, который показывает результаты проверки.

В таблице 6.1 указана документированная процедура экологического аудита на предприятии ПАО «Тольяттиазот»

Таблица 6.1

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель Процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Экологический аудит	Руководитель структурного подразделения, объекта аудита	Эко аудиторская фирма, группа эко аудита.	Договор на проведение эко аудита.	Отчет по эко аудиту	Отчет по эко аудиту должен быть датирован, зарегистрирован всеми членами группы эко аудита и подписан ведущим аудитором экологом

## 7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

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

На участке транспортирования, за последние 5 лет не было аварий, связанных с выбросами опасных веществ, создающими опасность для здоровья обслуживающего персонала предприятия, сопровождающихся материальными потерями.

Возникновение и развитие аварий на участке транспортирования в общем виде можно представить следующим образом в (Таблице 7.1)

Таблица 7.1 – возможные сценарии возникновения и развития аварий на участке транспортирования.

Обозначение сценария аварии	Вид аварии	Основной поражающий фактор
Конструкция - железнодорожная цистерна с опасными веществами, такими как - аммиак, аммиачная вода, серная, соляная кислота и другие.		
наиболее опасный	полная разгерметизация (фатальное повреждение, разрушение) цистерны → выброс токсичного вещества → образование токсичного облака → распространение облака по территории эстакады налива → попадание в зону облака персонала эстакады → интоксикация персонала эстакады налива	Токсическое действие
наиболее вероятный	частичная разгерметизация одной железнодорожной цистерны → выброс токсичного вещества → образование токсичного облака → распространение облака по территории эстакады налива → попадание в зону облака персонала эстакады → интоксикация персонала эстакады налива	Токсическое действие

## Продолжение таблицы 7.1

Обозначение сценария аварии	Вид аварии	Основной поражающий фактор
Железнодорожная цистерна с взрывопожароопасным веществом (метанол)		
наиболее опасный	полная разгерметизация (разрушение) железнодорожной цистерны для метанола → залповый выброс метанола → разливание метанола на подстилающую поверхность → образование пролива → воспламенение пролива при наличии источника огня → термическое воздействие теплового излучения.	Тепловое излучение
наиболее вероятный	частичная разгерметизация железнодорожной цистерны → выброс метанола → разливание метанола на подстилающую поверхность → образование пролива → воспламенение пролива при наличии источника огня → термическое воздействие теплового излучения.	Тепловое излучение

Источниками возникновения аварий на площадке транспортирования может стать любое действующее технологическое оборудование, в котором обращаются опасные вещества.

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

Локализация и устранение чрезвычайных ситуаций природной сферы одна из важнейших проблем сегодняшнего дня. С каждым годом мир переживает большое количество аварий, потерь и ущерба, причиненных людьми или стихийными бедствиями. В этой ситуации необходимо принять необходимые меры, а также обеспечить условия, при которых можно избежать несчастных случаев.

К сожалению, чрезвычайные ситуации не могут быть решены полностью или устранены их причины, но можно создать условия, в которых эти ситуации могут быть предотвращены.

В таблице 7.2 предоставлены действия для локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Таблица 7.2-План локализации и ликвидации аварийных ситуаций

Мероприятие	Ответственный	Время исполнения
При угрозе возникновения пожары		
«Организовать наблюдение за обстановкой в помещениях на прилегающей территории»[24]	«Ответственный в организации»[24]	Всегда[24]
«Привести в готовность пожарные расчеты и имеющиеся средства пожаротушения»[24]	«Ответственный в организации»[24]	20 мин[24]
«Подготовиться к срочной эвакуации персонала имущества, материальных ценностей и необходимой документации»[24]	«Ответственный руководитель»[24]	2 часа[24]
Если существует угроза получения травм (порез режущим инструментом, ожег)		
«Уметь оказать первую помощь пострадавшему и при необходимости обеспечить его доставку в лечебное учреждение»[24]	«Специалист по охране труда» [24]	Постоянно [24]
«Для объективного расследования желательно оставить территорию где произошел Н.С нетронутой»[24]	«Специалист по охране труда» [24]	Постоянно [24]

Продолжение таблицы 7.2

Мероприятия	Ответственный	Время исполнения
«Для проведения объективного расследования желательно оставить обстановку нетронутой, в которой произошел несчастный случай»[24]	«Специалист по охране труда» [24]	В момент возникновения Н.С[24]
При угрозе поражения работника электрическим током		
«Обеспечить наблюдение за обстановкой в помещениях и на прилегающей территории»[24]	«Специалист по охране труда» [24]	Постоянно[24]

Предприятие ТООЗ, как известно, является химически опасным объектом, на котором возможны испарения и/или пылеобразования при аварийных разливах и выбросах химически опасных веществ. Аварийные разливы также возможны и при хранении, перевозке и эксплуатации пылеобразующих веществ и поверхностей на период, достаточный для сбора, отгрузки, перевозки и ликвидации последствий аварийных разливов и выбросов.

На ТООЗе, в этих случаях, используется способ локализации химических веществ. Этот способ заключается в нанесении пены, полученной за счет вспенивания раствора пенообразующей рецептуры в турбулентном потоке сжатого воздуха в цилиндрическом рукаве, путем последовательного распределения внаброс хлопьев пены на испаряющую или пылящую поверхности, образуя локализирующее пенное покрытие из водовоздушной или твердеющей полимерной пены.

Поверх ранее нанесенного локализирующего пенного покрытия может наноситься новый слой, усиливающий и/или восстанавливающий эффект

локализации. Техническое решение установки обеспечивает дозированный ввод компонентов растворов пенообразующей рецептуры, в том числе твердых добавок, получение и формирование локализирующего пенного покрытия в соответствии с предложенным способом, обеспечивая локализацию испарения и/или пыления химически опасных веществ в течение необходимого времени, достаточного для их ликвидации аварийного разлива или выброса.

При авариях и разливах вредных веществ на предприятии ТООЗ используются растворы пенообразующих рецептур и установка для его осуществления. Установка может быть использована: для локализации испарений аммиачной воды, хлористого метилена, соляной кислоты, нефти и нефтепродуктов, а также для локализации пылеобразования: на поверхностях искусственных и природных образований, в том числе зараженных ХОВ; на поверхностях транспортируемых пылеобразующих веществ; на поверхностях отвалов горных выработок, отходов производств и т.п.; на строительных площадках, при разработке грунтов и в других случаях без ограничения перечня локализуемых пылеобразующих веществ, природных и искусственных пылящих поверхностей.

Данная установка предназначена для эксплуатации:

- подразделениями и частями МЧС при ликвидации аварийных выбросов ХОВ, в частности при авариях в ходе перевозки ХОВ автомобильным, железнодорожным и речным транспортом, а также на территориях промышленных предприятий;

- подразделениями и частями министерства обороны, привлекаемыми в мирное время или участвующими в военное время для ликвидации разливов и выбросов ХОВ, в частности при авариях в ходе перевозки ХОВ автомобильным, железнодорожным и водным транспортом, а также при авариях на территориях промышленных предприятий в мирное время и их поражении в военное;

- штатными и нештатными командами предприятий, осуществляющих производство, хранение и отгрузку ХОВ и пылящих веществ, при хранении пылящих веществ, при эксплуатации пылящих поверхностей, а также при ликвидации аварийных разливов и выбросов ХОВ на территории предприятия.

Локализация разлива может достигаться путем ограничения размера разлива веществ или за счет снижения скорости испарения паров с поверхности пролива и с загрязненной в результате пролива поверхности. В последующем ликвидируют последствия разлива: собирают и отгружают ХОВ, счищают и/или смывают залипшие сгустки, срезают или засыпают загрязненный слой грунта, регенерируют и/или утилизируют срезанный грунт.

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

Технические решения и организационные мероприятия, направленные на предупреждение развития аварий на участке транспортирования, включают в себя мероприятия по предварительной подготовке к локализации выбросов опасных веществ. Локализация и ликвидация возможных аварий на участке транспортирования осуществляется с привлечением сил и средств Нештатного аварийно-спасательного формирования (НАСФ), и пожарной части №65.

При поступлении сообщения об аварии дежурный диспетчер, руководство участке транспортирования обязаны:

- в соответствии со схемой и списком оповещения оповестить должностных лиц ПАО «Тольяттиазот»;
- организовать закрытие необходимых задвижек и локализовать место выхода природного газа;
- направить к месту аварии и контролировать действия ВГСВ и НАСФ;

- приступить к выяснению причины аварии;
- по прибытии к месту аварии ответственных лиц ОАО «Тольяттиазот», при необходимости, передать им руководство работами по ликвидации аварии.

Для повышения усилий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, координации деятельности всех служб потенциально опасных объектов производственного и социального назначения, во исполнение Постановления Правительства РФ от 30.12.2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации последствий аварий на объекте» на ПАО «Тольяттиазот» приказом № 243 от 26.02.2014 г. создан координирующий орган РСЧС, возглавляемый исполнительным директором ПАО «Тольяттиазот».

Руководитель, ответственный за работу по локализации и ликвидации аварии на ПАО «ТОАЗ», руководитель КЧС и ОПБ, и до его прибытия диспетчера ПАО «ТОАЗ». Участники, привлекаемые к локализации и ликвидации аварий подразделений, непосредственно подчиняются руководителям этих структур.

При возникновении чрезвычайных ситуаций или аварий необходимо неукоснительно действовать согласно плану предупреждения и эвакуации разработанного в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 01.03.93 № 178,

Для предупреждения химических аварий чрезвычайных ситуаций на предприятии ПАО «ТОАЗ» создана и работает локальная система связи и оповещения установленная в зоне действия локальной системы оповещения (ЛСО) в радиусе 2,5 км. Схема оповещения в случае аварии указана на рисунке 7.1

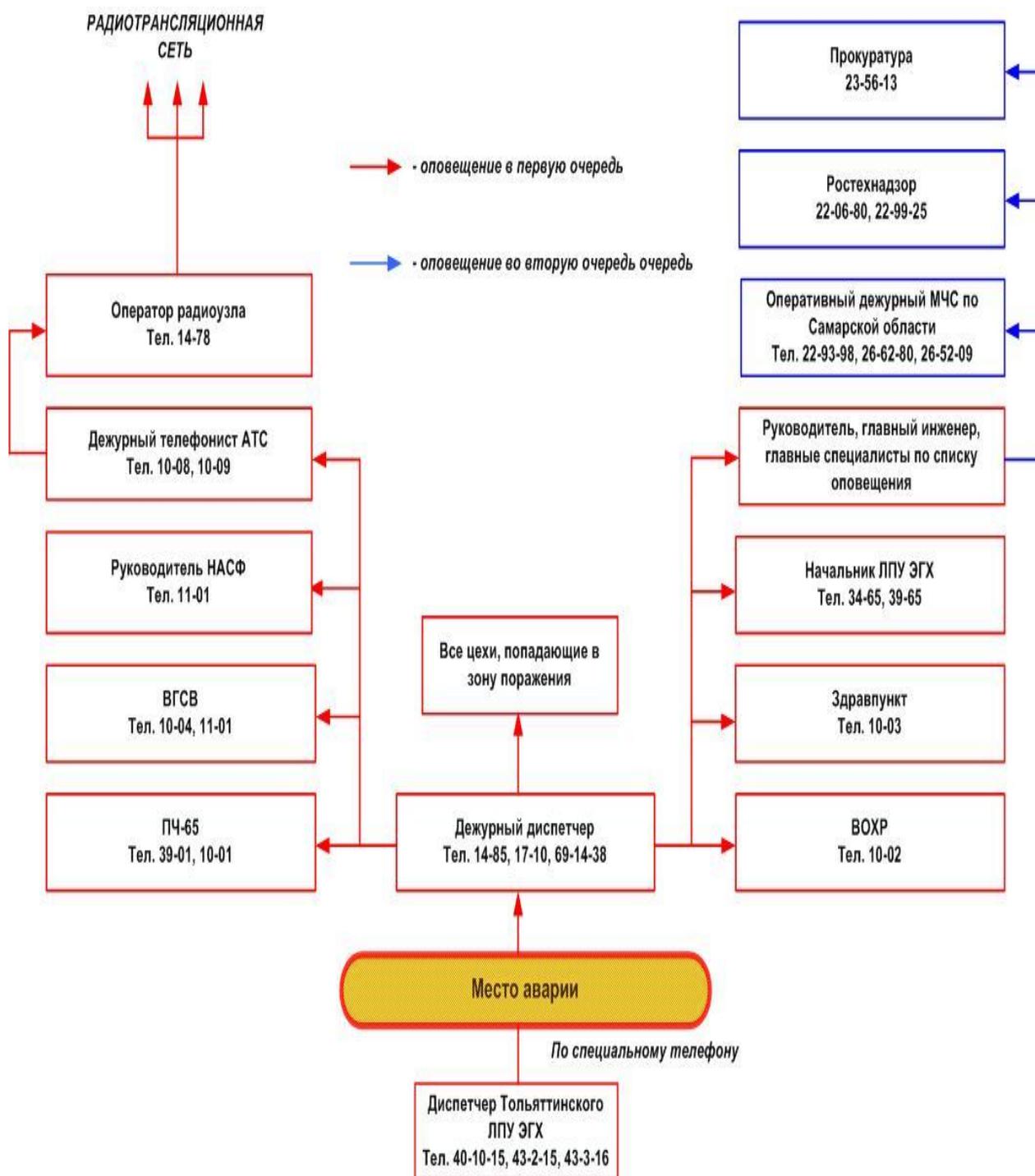


Рисунок 7.1- Схема оповещения в случае аварии в ПАО «ТОАЗ»

## 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Действия по локализации и ликвидации аварийных ситуаций представлены в Таблице 7.3

Таблица 7.3 – Действия по локализации и ликвидации аварийных ситуаций

Наименование, уровень и место аварийной ситуации	Опознавательные признаки аварийной ситуации	Технические средства противоаварийной защиты.	Исполнители и порядок действий
Выброс опасного вещества при разгерметизации железнодорожной цистерны. Образование токсичного облака или взрывоопасного облака.	Посторонний шум, Свист, запах, Визуальное обнаружение; Снижение давления нагнетания насосов; Звуковая и световая Сигнализация на ЦПУ	Звуковая и световая сигнализация на ЦПУ. Телефонная, громкоговорящая связь, рация машиниста локомотива. Блокировки Система эвакуации пролитого аммиака. «Сирена-2» Сигнализация максимальной концентрации аммиака (20 мг/м <sup>3</sup> ) на сливо-наливной эстакаде	Первый заметивший: Предупреждает окриком находящихся в районе аварии; Машинист локомотива по рации сообщает руководителю маневров Руководитель маневров сообщает диспетчеру об аварии тел.: 14-85, 69-14-38, 17-10 Диспетчер: оповещает руководителя маневров.

Продолжение таблицы 7.5

Наименование, уровень и место аварийной ситуации	Опознавательные признаки аварийной ситуации	Технические средства противоаварийной защиты.	Исполнители и порядок действий
		Противогазы марки "А", "КД", ДОТ 600 А2В2Е2К2Р3 Трос или жгут для ограждения опасной зоны, запрещающие знаки Аварийный инструмент (искробезопасный), материалы и приспособления (аварийный ящик в ЦПУ)	- производят оцепление района аварии выставлением постов и предупредительных знаков на путях к опасной зоне. НАСФ, ВГСВ, ремонтная бригада: - обследуют место аварии; - устраняют источник загазованности; - производят отбор проб для проведения анализа воздушной среды в районе аварии

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

Охрана общественного порядка во время локализации и ликвидации последствий аварий организована с целью: обеспечения безопасности дорожного движения в районах скорой медицинской помощи, охраны наиболее важных участков, осуществлять контроль за соблюдением установленных режимов поведения в зоне аварии; соблюдение режимов доступа к месту аварии. Заключен договор от 09.10.2013г. №2934Т-13 с Федеральным казённым учреждением «4 отряд федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы по Самарской области (договорной)». Имеющиеся в распоряжении силы и средства вышеуказанных формирований достаточны для локализации и ликвидации возможных аварий на участке транспортирования.

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

Средства индивидуальной защиты, при авариях и ЧС, разделены на два типа: для защиты дыхательных путей и кожи. Средства индивидуальной защиты отличаются по принципу действия: изолирующие и фильтрующие. Противогазы, респираторы и хлопчатобумажные марлевые бинты служат для защиты дыхательных путей. Действие СИЗ типа фильтра основано на принципе впитывания вредных веществ специальными поглотителями. Изолирующие СИЗ являются автономными системами, которые обеспечивают подачу чистого воздуха в организм человека. Каждый работник оснащен газовой маской, которая отвечает всем требованиям к чрезвычайным ситуациям.

## 8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

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

«Расчет размера финансового обеспечения на предупредительные мероприятия можно произвести по формуле»[25]:

$$\Phi^{2017} = V^{2016} - O^{2016} = 100000 - 80000 = 20000 \text{ руб.}$$

8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам

Код ОКВЭД ПАО «ТОАЗ» - 20.15 - Производство удобрений и азотных соединений. В соответствии с кодом ОКВЭД класс профессионального риска – 6, значит, размер страхового тарифа равен – 0,7%.

Таблица 8.2 – Данные для расчета размера скидки (надбавки)

«Показатель»[25]	«усл. обоз» [25]	«ед. изм» [25]	«Данные по годам» [25]		
			2015	2016	2017
«Среднесписочная численность работающих»[25]	N	чел	5000	5040	5050
«Количество страховых случаев за год»[25]	K	шт.	8	1	0
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом»[25]	S	шт.	8	0	0

Продолжение таблицы 8.2

«Показатель»[25]	«усл. обоз» [25]	«ед. изм» [25]	«Данные по годам»[25]		
			2015	2016	2017
«Фонд заработной платы за год»[25]	ФЗП	руб	125000000	130000000	135000000
«Число рабочих мест, на которых проведена спецоценка рабочих мест по условиям труда»[25]	q11	шт	690	700	2804
«Число рабочих мест, подлежащих спецоценке по условиям труда»[25]	q12	шт.	690	700	2804
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам спец.оценки»[25]	q13	шт.	680	650	2500
«Число работников, подлежащих направлению обязательные медицинские осмотры»[25]	q22	чел	810	700	2090

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

$$V = \text{ФЗП} \cdot t_{стр} = 130000000 \cdot 0,7\% = 91000000$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} = \frac{160000}{91000000} = 0,0017$$

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

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 1000}{N} = \frac{8 \cdot 1000}{5000} = 1,6$$

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

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = \frac{220}{8} = 27,5$$

Коэффициент  $q1$  рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = \frac{1398 - 1277}{1398} = 0,9$$

Коэффициент  $q2$  рассчитывается по следующей формуле:

$$q2 = 1498/1200 = 1,25$$

1. Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности.

2. Рассчитываем размер надбавки по формуле:

$$P \% = \frac{\frac{0,0017}{0,08} + \frac{1,6}{2,81} + \frac{27,5}{74,98}}{3 - 1} \cdot 0,1 \cdot 0,25 \cdot 100 = 1,195$$

### 8.3 Оценка снижения уровня травматизма

Таблица 8.3—«Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда» [25]

«Наименование показателя»[25]	«Условное обозначение»[25]	«Единица измерения»[25]	Данные для расчета	
			«До проведения мероприятий по охране труда»[25]	«После проведения мероприятий по охране труда»[25]
«Плановый фонд рабочего времени»[25]	Ф <sub>пл</sub>	час	160	160
«Число пострадавших от НС»[25]	Ч <sub>нс</sub>	дн	8	0
«Количество дней нетрудоспособности от НС»[25]	Д <sub>нс</sub>	дн	220	220
«Среднесписочная численность основных рабочих»[25]	ССЧ	чел	4000	4010
«Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям»[25]	Ч <sub>і</sub>	чел	18	2

1. «Определить изменение численности работников, условия труда которых не соответствуют нормативным требованиям»[25] ( $\Delta Ч_i$ ):

$$\Delta Ч_i = 18 - 2 = 16$$

2. «Изменение коэффициента частоты травматизма»[25] ( $\Delta К_ч$ ):

$$\Delta К_ч = 100 - \frac{К_ч^п}{К_ч^б} \cdot 100$$

«Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле»[25]:

$$K_{\text{ч}}^{\text{д}} = \frac{8 \cdot 1000}{4000} = 2$$
$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{1 \cdot 1000}{4010} = 0,25$$
$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{0,25}{2} \cdot 100 = 87,5$$

3. «Изменение коэффициента тяжести травматизма»[25] ( $\Delta K_{\text{т}}$ ):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{д}}}$$

«Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле»[25]:

$$K_{\text{т}}^{\text{д}} = \frac{220}{8} = 2,6$$
$$K_{\text{т}}^{\text{п}} = \frac{220}{0,25} = 88$$
$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{88}{2,6} \cdot 100 = 32,84$$

4. Потери рабочего времени:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot 220}{4000} = 5,5$$
$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot 220}{4010} = 5,48$$

5. «Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ( $\Phi_{\text{факт}}$ ) по базовому и проектному варианту»[25]

$$\Phi_{\text{факт}} = 160 - 5,5 = 154,5$$

$$\Phi_{\text{факт}} = 160 - 5,48 = 154,52$$

6. «Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда»[25] ( $\Delta\Phi_{\text{факт}}$ ):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 154,52 - 154 = 0,52 \text{ часа}$$

7. «Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности»[25] ( $\Xi_{\text{ч}}$ ):

$$\Xi_{\text{ч}} = \frac{5,5 - 5,48}{154} = 0,045 = 1 \text{ чел.}$$

#### 8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам

Таблица 8.4– Данные для расчета экономических показателей эффективности

Наименование показателя[25]	Условное обозначение[25]	Ед. изм[25]	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда[25]	После проведения мероприятий по охране труда[25]
Время оперативное[25]	$t_o$	Мин	500	480
Время на отдых[25]	$t_{отгл}$	Мин	45	45
Коэффициент премирования[25]	$K_{пр}$	%	20	20
Время обслуживания рабочего места[25]	$t_{обсл}$	Мин	20	10
Ставка рабочего[25]	$C_{\text{ч}}$	Руб/час	180	180
Единовременные затраты Зед[25]	-	Руб.	250000	200000

Продолжение таблицы 8.4

Наименование показателя[25]	Условно е обознач ение [25]	Ед. изм [25]	Данные для расчета	
			До проведения мероприяти й по охране труда [25]	После проведения мероприятий по охране труда [25]
Коэффициент доплат за профмастерство[25]	$K_{пф}$	%	10	10
Коэффициент доплат за условия труда[25]	$K_y$	%	10	10
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы[25]	$kД$	%	20	20
Норматив отчислений на соцнужды[25]	Носн	%	10	10
Продолжительность рабочей смены[25]	$T_{см}$	час	12	12
Количество рабочих смен[25]	$S$	шт	2	2
Плановый фонд рабочего времени[25]	$F_{пл}$	час	160	160
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем[25]	$\mu$	-	1,5	1

1. Годовая экономия себестоимости продукции ( $\mathcal{E}_c$ )

$$\mathcal{E}_c = Mз^6 - Mз^п,$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле»[25]:

$$Mз = ВУТ \times ЗП_{дн} \times \mu,$$

«Среднедневная заработная плата определяется по формуле»[25]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = 180 \cdot 12 \cdot 2 \cdot 100\% + 70 = 435 \text{ руб.}$$

$$M_3^6 = 5,5 \cdot 435 \cdot 1,5 = 3588,8 \text{ руб.}$$

$$M_3^{\text{п}} = 5,48 \cdot 435 \cdot 1 = 2383,8 \text{ руб.}$$

$$\text{Э}_c = 3588,8 - 2383,8 = 1205 \text{ руб.}$$

1. Годовая экономия ( $\text{Э}_3$ ) за счет уменьшения затрат

$$\text{Э}_3 = \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \text{Ч}_i^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}$$

«Среднегодовая заработная плата определяется по формуле»[25]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{д}} = 435 \cdot 160 = 69600 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 435 \cdot 160 = 69600 \text{ руб.}$$

$$\text{Э}_3 = 16 \times 69600 - 2 \times 69600 = 974400$$

Годовая экономия ( $\text{Э}_T$ ) фонда заработной платы

$$\text{Э}_T = (\Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^6 - \Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + k_{\text{д}}/100\%),$$

$$\text{Э}_T = 125000000 - 135000000 \cdot 1 + 70/100 = 17000000 \text{ руб.}$$

2. Экономия по отчислениям на социальное страхование ( $\text{Э}_{\text{осн}}$ ) (руб.):

$$\text{Э}_{\text{осн}} = (\text{Э}_T \times \text{Н}_{\text{осн}}) / 100$$

$$\text{Э}_{\text{осн}} = 17000000 \cdot 10 / 100 = 1700000 \text{ руб.}$$

3. Общий годовой экономический эффект ( $\text{Э}_T$ )

«Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве»[25]:  $\Xi_{\Gamma} = \Sigma \Xi_i$

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\Xi_{\Gamma} = 974400 + 1205 + 17000000 + 1700000 = 19675605 \text{ руб.}$$

4. «Срок окупаемости единовременных затрат»[25] ( $T_{ед}$ )

$$T_{ед} = \frac{200000}{19675605} = 0,01.$$

5. «Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат»[25] ( $E_{ед}$ ):

$$E_{ед} = 1/0,01 = 100$$

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»[25]:

$$t_{шт}^6 = 500 + 20 + 45 = 565$$

$$t_{шт}^п = 480 + 10 + 45 = 535$$

$$П_{тр} = \frac{565 - 535}{565} \cdot 100 = 5,3$$

2. Прирост производительности труда[25]:

$$П_{\Xi_{\Gamma}} = \frac{19675605 \times 100\%}{5000 - 19675605} = 100,00$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При работе над бакалаврской работой были изучены: стрелочный электродвигатель постоянного тока типа МСП-0,25 предназначенный для установки в электропривод для перевода стрелки на сортировочных горках. Проведено исследование существующих опасных и вредных производственных факторов техпроцессов энергоснабжения устройств СЦБ.

Межремонтный срок службы электродвигателей переменного тока в несколько раз меньше по сравнению с двигателями постоянного тока, что значительно снижает тяжесть трудового процесса при ремонтных работах. Двигатель переменного тока МСП-0,3 имеет средства защиты человека от поражения электрическим током, что положительно отразится на безопасности рабочих. Условия труда улучшатся, что в целом способствует снижению травматизма при работе электромонтёров СЦБ на станции.

В разделе по безопасности и охране труда предусмотрены документированные процедуры управления по охране труда на предприятии ПАО «ТООАЗ» на основе государственных стандартов.

В разделе экологии описывается возможность накопления отходов на производстве. Возможные сценарии чрезвычайных ситуаций и аварий на предприятии. Чрезвычайные ситуации, возникшие в случае выброса опасных веществ, должны быть ликвидированы в соответствии с инструкцией о действиях персонала в случае ЧС последовательность действий и мероприятий в случае выбросов опасных веществ на транспортировочном участке железнодорожного транспорта цеха №17

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Официальный сайт «ТольяттиАзот» [электронный ресурс]-URL:  
<http://www.toaz.ru>(дата обращения:31.05.18)

2 Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ  
(ред. от 05.02.2018) [электронный ресурс]-URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/72cdf543d373583d0fe6af9b0f102a7b5c58fb6b/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/72cdf543d373583d0fe6af9b0f102a7b5c58fb6b/)(дата обращения:31.05.18)

3 Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N  
7-ФЗ [электронный ресурс]-URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/)(дата  
обращения:01.06.18)

4 Официальный сайт «ТольяттиАзот»/Социальная ответственность /  
[электронный ресурс]-режим доступа:  
<http://toaz.ru/rus/resp/environment.phtml>(дата обращения:02.06.18)

5 Резников, Ю. М. Электроприводы железнодорожной автоматики и  
телемеханики [Текст] / Ю. М. Резников: Транспорт, 1985. – 288 с.

6 Электродвигатели для стрелочных электроприводов и приводов  
автостопа [электронный ресурс]–URL:  
<http://scbist.com/spravochnik/elektroprivod.htm>

(дата обращения:02.06.18)

7 Замена электродвигателя в электроприводах стрелок, КСБ,  
УТС[электронный ресурс]-URL:  
<https://studfiles.net/preview/3936809/page:17/>(дата обращения:03.06.18)

8 ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).  
Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.[электронный  
ресурс]-URL:<http://docs.cntd.ru/document/1200008440>(дата  
обращения:03.06.18)

9Официальный сайт «ТольяттиАзот»/ о компании [Электронный  
ресурс]-URL: <https://toaz.ru/rus/about/about.phtml>(дата обращения:04.06.18)

10 Электродвигатели для стрелочных электроприводов и приводов автостопа [электронный ресурс]-URL: <http://scbist.com/spravochnik/elektroprivod.htm>(дата обращения:04.06.18)

11 Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки [электронный ресурс]-URL:<http://lawru.info/dok/2009/10/22/n234542.htm>(дата обращения:06.06.18)

12 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. [электронный ресурс]-URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071>(дата обращения:06.06.18)

13 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 августа 2011 года N 906н [электронный источник]-URL:<http://docs.cntd.ru/document/902295797>(дата обращения:06.06.18)

14Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 1 марта 2012 года N181н [электронный ресурс]-URL: <http://docs.cntd.ru/document/902334167>(16.(дата обращения:08.06.18)

15Официальный сайт ПАО «ТОАЗ» /Окружающая среда/[Электронный ресурс]-URL:<http://www.toaz.ru/rus/resp/environment.phtml>(дата обращения:08.08.18)

16Виды инструктажей [электронный ресурс]-URL:<https://studfiles.net/preview/5337358/> (дата обращения:08.06.18)

17 В.И Коробко, Охрана труда, учебное пособие для студентов вузов. [Текст]:учебник/В.И. Коробко -М.: Омега-Л, 2008.-57с.

18 Промышленная экология: учебное пособие / Е.А. Алябышева, Е.В. Сарбаева, Т.И. Копылова, О.Л. Воскресенская. – Йошкар-Ола, Мар. гос. ун-т 2010г. – 110 с.

19Горина, Л.Н., Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст]: учебное пособие /Л.Н.Горина. Тольятти: ТГУ,2000. - 90с.

20 Инструкция по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки [электронный ресурс]- URL:<http://docs.cntd.ru/document/420208240>(дата обращения:09.06.18)

21 В.М. Емельянов, Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях[Текст]: учебник/В.М.. Емельянов, Коханов В.Н. Некрасов П.А.: Издательство МГУ.-107с.

22 Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов [электронный ресурс] URL:<http://docs.cntd.ru/document/1200012878>(дата обращения:10.06.18)

23 Перечень инструментов, приборов, средств связи и ТБ для электромонтеров СЦБ[электронный ресурс]- URL:<http://lokomо.ru/mehanizmy/perechen-instrumentov-priborov-sredstv-svyazi-i-tb-dlya-elektromonterov-scb.html>(дата обращения:11.06.18)

24 Об утверждении Методических указаний о порядке разработки плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций [электронный ресурс]- URL:<https://studfiles.net/preview/5790910/page:2/>(дата обращения:11.06.18)

25 Алгоритм выполнения расчетов [электронный ресурс]- URL:<https://megalektsii.ru/s166735t5.html>