

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

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись) (И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Тихонова Анна Федоровна

1. Тема Организационно-технические мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах (на примере цеха автоматизации систем управления технологический процессов ОАО «Интер РАО – Электрогенерация» филиал Уренгойская ГРЭС)
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, отчет по травматизму за год, должностные инструкции, положения об отделе охраны труда, положение о цехе, инструкции по применению средств индивидуальной защиты.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)
Аннотация,
Содержание,
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 «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,
 6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,Заключение,
Список использованной литературы.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
Диаграмма и графики с анализом травматизма, график эффективности внедряемого мероприятия, таблица мероприятия по улучшению условий труда на рабочем месте.
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова.
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

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

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной квалификационной работы

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (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

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись) (И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента Тихонова Анна Федоровна

по теме Организационно-технические мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах (на примере цеха автоматизации систем управления технологический процессов ОАО «Интер РАО – Электрогенерация» филиал Уренгойская ГРЭС)

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	
5. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	

техносферной безопасности»				
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Темой дипломного проекта является разработка организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда в цехе автоматизированных систем управления технологических процессов (далее ЦАСУТП) производства.

Задачей проекта является анализ состояния условий труда на предприятии в целом и более подробно на конкретном участке, выявление недостатков и разработка конкретных мероприятий по их улучшению.

В дипломном проекте показана наиболее эффективная система оздоровления воздуха рабочей зоны оперативного слесаря контрольно измерительных приборов и автоматики (далее КИПиА) цеха - система вентиляции.

Работа также включает экономические обоснования эффективности внедрения инженерных решений.

Предлагаемые мероприятия обеспечивают безопасные условия труда на рабочих местах и снижают риск получения профессионального заболевания.

Работа содержит расчетно-пояснительную записку объемом 60 страниц с 2 рисунками, 3 графиками, 1 диаграммой и 9 таблицами. Библиографический список насчитывает 25 литературных источников.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Характеристика производственного объекта	8
1.1 Краткая характеристика предприятия	8
1.2 Структура системы управления охраной труда на предприятии.....	9
1.3 Основные задачи службы охраны труда	14
1.4 Расчет численности службы охраны труда	15
1.5 Недостатки в системе управления охраной труда.....	18
1.6 Предложения по совершенствованию системы охраны труда	20
2 Технологический раздел.....	22
2.1 Описание рабочего места	22
2.2 Описание видов работ на рабочем месте.....	23
2.3 Анализ производственной безопасности на рабочем месте.....	23
2.4 Средства защиты от опасных и вредных производственных факторов.....	24
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	25
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	31
3.1 Разрабатываемые мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда на рабочем месте слесаря КИПиА.	31
3.2 Мероприятия по улучшению условий труда на рабочем месте слесаря КИПиА	32
4 Научно-исследовательский раздел	34
4.1 Расчёт оборудования для систем кондиционирования на рабочем месте в калибровочной лаборатории	34
4.2 Выбор оборудования для систем кондиционирования на рабочем месте в калибровочной лаборатории	39
5 Требования охраны труда в чрезвычайных и аварийных ситуациях	42
6 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	44

6.1 Показатели экономической эффективности мероприятий по охране труда	44
6.2 Расчет затрат по изменяющимся статьям калькуляции	45
6.3 Расчет затрат на реализацию мероприятий	49
6.4 Расчет технико-экономических показателей	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	53

ВВЕДЕНИЕ

Правовым урегулированием в области охраны труда обладают федеральные законы, нормативные правовые акты Российской Федерации (далее РФ), законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ [1].

Каждый работник имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены труда [2].

Нормативно-технические акты нужны для проведения организационных, технических, санитарно-гигиенических и других мероприятий по формированию на предприятиях безопасных условий труда и введения системы управления охраной труда.

Безопасность труда на производстве обеспечивается усовершенствованием техники, технологии, механизация и автоматизация технологических процессов производства, а также следованием всех действующих норм безопасности и санитарии [3].

Для гарантии предостережения травматизма и аварийности необходимо внедрить систему управления промышленной безопасностью в организации, которые эксплуатируют опасные производственные объекты. В границах такой системы необходимо определить права и ответственность в области промышленной безопасности работников предприятия. Так же гарантировать эффективный производственный контроль [4].

Повышение условий труда и безопасности оказывают влияние на производительность труда [5].

Роста производительности труда можно добиться вследствие:

- повышения здоровья и работоспособности персонала предприятия;
- рационального использования рабочего времени;
- уменьшение трудоемкости за счёт усовершенствования технологий производства;
- целесообразности использования основных производственных фондов;

- уменьшения аварийности и т.д.

Социальными результатами улучшения условий труда на предприятии являются повышение здоровья работающих и степени удовлетворенности трудом, рост трудовой дисциплины.

Работы по повышению условий труда должны проводиться совокупно в следующих направлениях [7]:

- анализ профилактических мер травматизма и профессиональных заболеваний, гарантирующие безопасные условия труда на производстве;

- разработка безопасных методов и приемов работы на производстве, которые исключают возможность несчастных случаев;

- исследование, выбор и внедрение более безопасных технологических процессов, в ходе которых минимизируется воздействие опасных и вредных факторов.

В систему управления производством должна быть умеренно введена система обеспечения безопасности профессиональной деятельности. Структурные подразделения и службы деятельность которых гарантирует безопасные условия труда на рабочих местах всего предприятия, являются объектом управления охраной труда.

Правильно организованная система управления охраной труда, приносит видимый экономический эффект: уменьшаются потери, относящиеся к травматизму и профессиональным заболеваниям, увеличивается производительность труда, увеличивается профессиональная активность работников, снижается текучесть кадров [8].

Задачи данной выпускной работы:

- исследовать состояние условий труда на рабочих местах цеха автоматизированных систем управления технологическим процессом;

- провести анализ организации охраны труда на предприятии;

- разработать организационно-технические мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах ЦАСУТП;

- определить эффективность мероприятий по улучшению условий труда.

Целью проекта является разработка организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда на основе анализа состояния условий труда на рабочих местах ЦАСУТП организации.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Краткая характеристика предприятия

Уренгойская городская районная электростанция (далее ГРЭС) является филиалом ОАО «Интер РАО – Электрогенерация» и расположена по адресу: 629325, Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Новый Уренгой, р-н Лимбяха [9].

Построенная в условиях сурового климата и вечной мерзлоты, Уренгойская ГРЭС на сегодняшний день является первой стационарной тепловой электростанцией на территории Ямало-Ненецкого автономного округа. В январе 2007 г. станция вышла на Новый оптовый рынок электроэнергии [9].

Строительство Уренгойской ГРЭС продолжалось с 1984 г. по 1987 г. В 1990 - 1992 гг. были построены и запущены две очереди пускорезервного тепло-электро цеха (далее ПРТЭЦ): в августе 1990 г. выполнен пуск первой очереди, в декабре 1991 г. - запуск второй очереди, в 1992 г. станция была введена в эксплуатацию в полном объеме. В 1994 г. строительство Уренгойской ГРЭС было остановлено и возобновлено в 2007 г. В июле 2008 г. на станции начались строительные работы по сооружению нового энергоблока [9].

Ввод в эксплуатацию первого блока парогазовой установки (далее ПГУ) - 450 состоялся 5 ноября 2012 г. Ввод блока в эксплуатацию имеет большое значение, как для станции, так и для развития энергетики Ямало-Ненецкого автономного округа в целом [9].

Уренгойская ГРЭС поставляет электроэнергию предприятиям Ямала и обеспечивает теплом жилой комплекс поселка Лимбяха [9].

Установленная электрическая мощность 514 МВт, установленная тепловая мощность 410 Гкал/час [9].

В качестве основного топлива на ГРЭС используется природный газ, в качестве резервного топлива – мазут.

Новое оборудование первого блока ПГУ - 450 соответствует самым современным нормам экологической безопасности и энергоэффективности. Сочетание газотурбинных и паротурбинных установок, объединенных общим технологическим циклом, позволяет получить дополнительную тепловую и электрическую энергию, повысив, таким образом, коэффициент полезного действия производственного оборудования. Коэффициент полезного действия нового энергоблока достигает 50,6 %, что позволяет экономить до 20-25% топлива по сравнению с паросиловыми аналогами [9].

Основное технологическое оборудование располагается в здании энергоблока ПГУ - 450 и ПРТЭЦ. На ПГУ - 450 находятся 2 газовые турбины, одна паровая, два котла утилизатора и химический цех подготовки воды [9].

Рабочей средой газовой турбины является воздух. Он засасывается компрессором и сжимается.

Топливо (природный газ) подается в камеру сгорания и сжигается там. За счет этого воздух нагревается до значения температуры, необходимой на входе в турбину.

Давление нагретого газа в турбине уменьшается до значения атмосферного давления. Отработавшие газы поступают через выхлопной диффузор в котел утилизатора за счёт, которого происходит нагревание подготовленной в химическом цехе воды до состояния перегретого пара, который подаётся на паровую турбину [9].

1.2 Структура системы управления охраной труда на предприятии

Отдел охраны труда и промышленной безопасности (далее ООТПБ) Уренгойской ГРЭС - это система, сохранения жизни и здоровья наемных работников и приравненных к ним лиц в процессе трудовой деятельности, а

также гарантирует защищенность населения и природной среды от возможного отрицательного воздействия хозяйственной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и их последствий. Система включает в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические и иные меры [10].

На листе 1 графической части изображен подробная организационная структура ООТПБ Уренгойской ГРЭС.

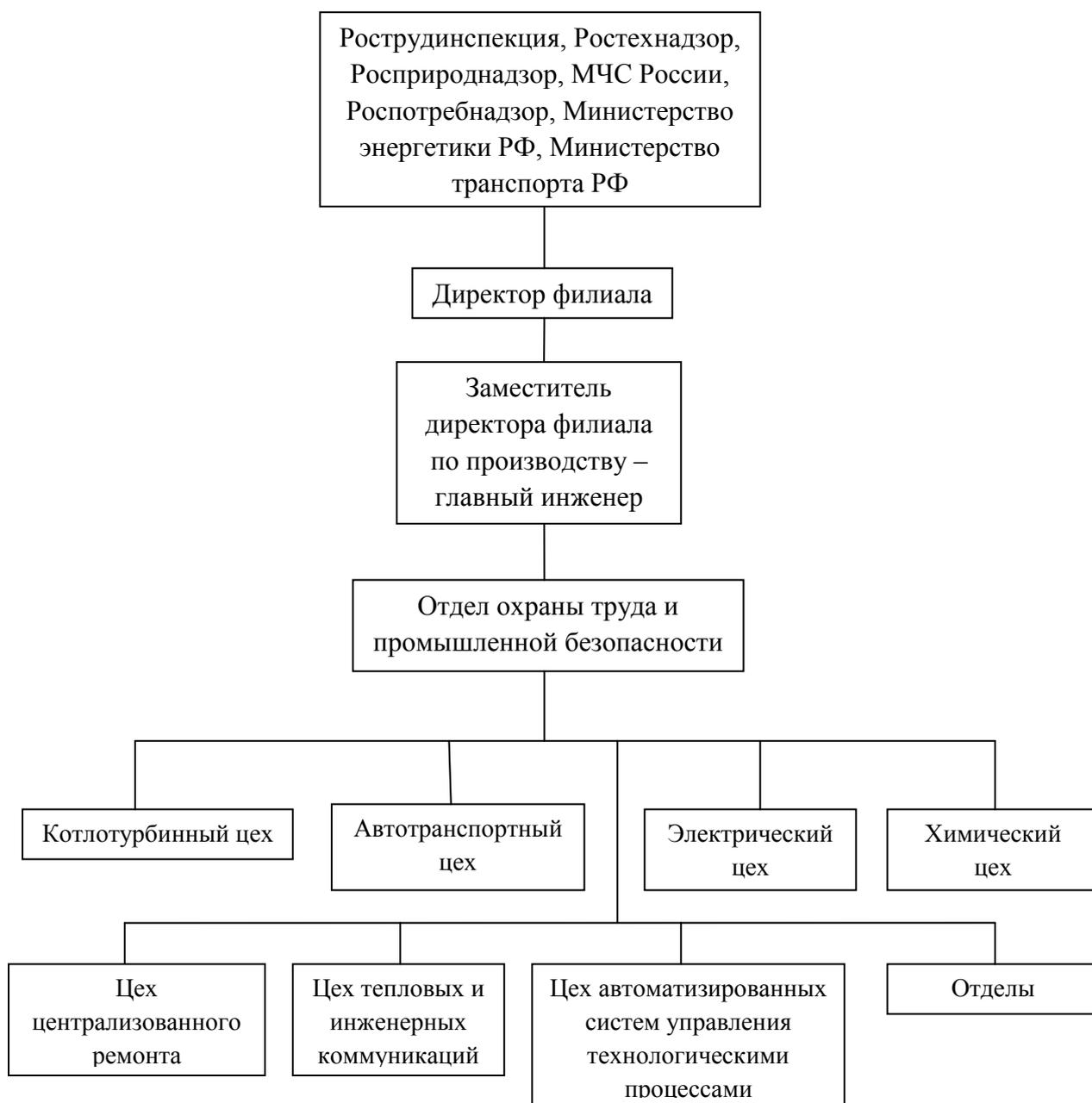


Рисунок 1 - Организационная структура ООТПБ Уренгойской ГРЭС

Организационная структура ООТПБ Уренгойской ГРЭС представлена на рисунке 1 и состоит из следующих элементов, (ответственности определены должностными инструкциями для каждого работника) [10]:

1. Регулирующий (контролирующий орган):

- Федеральная инспекция труда при Министерстве труда Российской Федерации (Рострудинспекция);

- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор);

- Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и предотвращению последствий стихийных бедствий (МЧС России);

- Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия населения (Роспотребнадзор);

- Министерство энергетики РФ;

- Министерство транспорта РФ.

Проведение контроля в сфере соблюдения требований законодательства, норм и правил в области охраны труда, технической эксплуатации энергообъектов, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

2. Директор филиала:

Исследование местных нормативных актов по охране труда, технической эксплуатации энергетических объектов, промышленной, пожарной и экологической безопасности с учетом единых требований [10].

3. Заместитель директора филиала по производству - главный инженер:

Гарантирование безопасных условий производственной деятельности:

- гарантирование организации эксплуатации оборудования, зданий и сооружений в соответствии с утвержденными технологиями, проектными и техническими решениями, действующими требованиями в области охраны труда, технической эксплуатации энергообъектов, промышленной, пожарной и экологической безопасности;

- распределение полномочий по гарантированию безопасных условий труда, технической эксплуатации энергообъектов, промышленной, пожарной и экологической безопасности;

- установление взаимодействия с государственными территориальными органами власти по вопросам охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности в рамках своей компетенции и представленных прав;

- подготовка и выполнение расследования обстоятельств и причин несчастных случаев, аварий, пожаров, нанесения вреда окружающей среде в установленном порядке;

- гарантирование организации рабочих мест в соответствии с нормами безопасных условий труда работников;

- гарантирование готовности к локализации и ликвидации аварий, пожаров и их последствий на производственных объектах;

- гарантирование получения в государственных органах исполнительной власти лицензий, разрешительных документов по охране окружающей среды, контроль над соблюдением условий их действия и сроков переоформления (продления);

- гарантирование исследования деклараций промышленной и пожарной безопасности опасных производственных объектов.

Обеспечение технической безопасности производства [10].

4. Отдел охраны труда и промышленной безопасности:

- аттестует рабочие места предприятия по условиям труда;

- исследование и осуществление мер по охране труда, технической эксплуатации энергетического объекта, промышленной, пожарной и экологической безопасности;

- организация и ведение многоступенчатого производственного контроля над соблюдением требований безопасности охраны труда, технической эксплуатации энергетического объекта, промышленной, пожарной и экологической безопасности;

- организация и проведение обучения работников подразделений безопасным методам работы и оказанию первой помощи;
- организация обследований состояния оборудования, зданий, сооружений в соответствии с требованиями охраны труда, технической эксплуатации энергообъекта, промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- организация соревнований профессионального мастерства (совместно с подразделением, отвечающим за управление персоналом);
- проведение проверки знаний норм и правил по охране труда, технической эксплуатации, промышленной и пожарной безопасности работников;
- организация учета и установления причин травматизма и профессиональных заболеваний, технологических нарушений, аварий, пожаров;
- участие в отчетных совещаниях, семинарах по вопросам охраны труда, соблюдения требований технической эксплуатации энергетических объектов, промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- принятие мер по предотвращению случаев причинения вреда окружающей среде;
- реализация производственно - хозяйственной деятельности.

5. Работники предприятия:

Соблюдение требований норм и правил охраны труда, технической эксплуатации, промышленной, пожарной и экологической безопасности, в том числе:

- прохождение проверки знаний норм и правил по охране труда, технической эксплуатации, промышленной и пожарной безопасности;
- прохождение обучения безопасным методам работы и оказанию первой помощи;
- участие в соревнованиях профессионального мастерства [10].

1.3 Основные задачи службы охраны труда

Организацией и работой в области охраны труда занимается ООТПБ предприятия, также инспектирует и делает выводы по качеству работоспособности организации охраны труда по данным, предоставляемым подразделениями предприятия [10].

Предоставленные данные от подразделений предприятия:

- предписания органов государственного надзора и технической инспекции труда;
- сведения о несчастных случаях и профессиональных заболеваниях;
- сведения о материальном ущербе, нанесенном предприятию в результате, производственного травматизма и профессиональной заболеваемости;
- сведения о заболеваемости с временной утратой трудоспособности;
- аттестация по условий труда на рабочих местах;
- материалы обследования специализированными организациями [10].

Задачи подразделения:

Задача 1 - Организация и управление проведения работ по охране труда, производственной санитарии, предупреждению несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве, контроль над соблюдением законодательных и иных нормативных актов [10].

Задача 2 – При эксплуатации опасных производственных объектов осуществляется контроль над соблюдением требований промышленной безопасности работниками предприятия [10].

Задача 3 - Исполнение контроля и проведение мероприятий по предотвращению аварий и повышению надежности при эксплуатации энергооборудования [10].

Задача 4 - Исполнение контроля над противопожарным состоянием предприятия [10].

Задача 5 - Организация обеспечения персонала специальной одеждой, специальной обувью, другими средствами индивидуальной защиты (далее СИЗ), смывающими и (или) обезвреживающими средствами [10].

Задача 6 - Лицензирование опасных производственных объектов [10].

Задача 7 - Урегулирование убытков по страховым случаям, связанным с гибелью или повреждением имущества, а также поломкой машин и оборудования [10].

Задача 8 - Организационная деятельность [10].

1.4 Расчет численности службы охраны труда

В ООТПБ необходимо произвести расчет нормы численности для правильного распределения объема работ на персонал отдела.

Исходные данные [11]:

- среднесписочная численность работников предприятия – 349 чел;
- численность рабочих, занятых на тяжелых и связанных с вредными условиями труда работах – 307 чел;
- количество самостоятельных производственных структурных подразделений в организации – 7 единиц;
- расстояние между отдельными производственными подразделениями от 0,5 км до 1,5 км – коэффициент 1,2;
- количество рабочих дней в году равное 247 дней;
- коэффициент, учитывающий планируемые невыходы работников во время отпуска, болезни и т.п., условно принимается равным 1,1.

Расчет нормативной численности работников службы охраны труда на исследуемом предприятии представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Расчет нормативной численности работников службы охраны труда на предприятии

Наименование видов работ	Наименование факторов	Значения факторов	Номер таблицы, норматива	Норматив численности
Организация работы по предупреждению производственного травматизма, профессиональных и производственно обусловленных заболеваний	Среднесписочная численность работников в организации.	349 чел.	1	0,14
	Численность рабочих, занятых на тяжелых и связанных с вредными условиями труда работах	307 чел.		
Организация, проведение аттестации рабочих мест по условиям труда и сертификации работ по охране труда в организации	Среднесписочная численность работников в организации	349 чел.	2	0,16
	Численность рабочих, занятых на тяжелых и связанных с вредными условиями труда работах	307 чел.		
	Количество самостоятельных структурных подразделений	7 единиц		
Организация пропаганды по охране труда	Среднесписочная численность работников в организации	349 чел.	3	0,18
	Количество самостоятельных структурных подразделений	7 единиц		
Организация проведения инструктажей, обучения, проверки знаний работников организации	Среднесписочная численность работников в организации.	349 чел.	4	0,38
	Среднемесячная численность вновь принимаемых работников	До 20 чел.		
Планирование мероприятий по охране труда, составление отчетности по установленным формам и ведение документации в организации	Среднесписочная численность работников в организации	чел.	5	0,15
	Количество самостоятельных структурных подразделений	единиц		
Оперативный контроль над состоянием охраны труда в организации	Среднесписочная численность работников в организации	чел.	6	0,29
	Численность рабочих, занятых на тяжелых и связанных с вредными условиями труда работах	чел.		
	Количество самостоятельных структурных подразделений	единиц		

Продолжение таблицы 1

Наименование видов работ	Наименование факторов	Значения факторов	Номер таблицы, норматива	Норматив численности	Наименование видов работ
Контроль над соблюдением законов и иных нормативных правовых актов по охране труда	Среднесписочная численность работников организации	чел.	349 чел.	7	0,07
	Численность рабочих, занятых на тяжелых и связанных с вредными условиями труда работах	чел.	307 чел.		
Участие в реконструкции производства и организации мероприятий, направленных на улучшение условий труда работников организации	Среднесписочная численность работников в организации.	чел.	349 чел.	8	0,21
	Количество самостоятельных структурных подразделений	единиц	7 единиц		
Участие в расследовании и учете несчастных случаев в организации	Количество несчастных случаев за год Норма времени на расследование одного несчастного случая - 24 часа Общие затраты времени на работы по расследованию несчастных случаев в организации $T_{об} - 120$ часов	единиц	5 единиц	п. 3.2.9	0,06
	Норма рабочего времени одного работника на планируемый год $H_{р.в.} - 2000, Ч_{н} = \frac{T_{об}}{H_{р.в.}}$				
Нормативная численность $Ч_{н}$		чел.		1,64	Нормативная численность $Ч_{н}$

Нормативная численность работников службы охраны труда ($Ч_{н}$) в организации определяется суммированием численности и определяется по формуле:

$$Ч_H = Ч_1 + Ч_2 \dots Ч_N = 1,55, \quad (1)$$

$$Ч_H = 0,14 + 0,16 + 0,18 + 0,38 + 0,15 + 0,29 + 0,07 + 0,21 + 0,06 = 1,64.$$

Списочная численность работников службы охраны труда ($Ч_{СП}$), устанавливается по формуле:

$$Ч_{СП} = Ч_H \cdot K_H, \quad (2)$$

где K_H - коэффициент, учитывающий планируемые невыходы работников во время отпуска, болезни и т.п., определяется по формуле:

$$K_H = 1 + \frac{\% \text{ планируемых невыходов}}{100} = 1 + 1,1 = 2,1, \quad (3)$$

где % планируемых невыходов - определяется по данным бухгалтерского учета.

Штатная численность работников службы охраны труда в организации ($Ч_{ШТ}$) должна соответствовать списочной численности.

$$Ч_{СП} = Ч_{ШТ} = Ч_H \cdot K_H \cdot K_{ОТД}, \quad (4)$$

где $K_{ОТД}$ – коэффициент отдаленности.

$$Ч_{СП} = Ч_{ШТ} = 1,64 \cdot 2,1 \cdot 1,2 = 4,1328.$$

Штатная численность составляет 3 человека. Численность работников службы охраны труда предприятия не соответствует расчету согласно Межотраслевым нормативам. На предприятии должна быть организована служба охраны труда состоящей не менее из 4 человек.

1.5 Недостатки в системе управления охраной труда

Основная задача системы управления охраной труда (далее СУОТ) на предприятиях состоит в улучшении условий труда и гарантированность

безопасности путем распознавания опасностей производственного процесса.

Работа службы охраны труда на предприятии находится на должном уровне. На предприятии гарантируется соблюдение законов, норм, правил и инструкций по охране труда.

В отделе охраны труда работает персонал соответствующей квалификации. Действует административно-общественный контроль охраны труда.

При этом можно выделить несколько недостатков системы.

Согласно трудовому законодательству РФ ответственность за жизнь и здоровье работников предприятия несет его руководитель подразделения, обязующийся организовать безопасные условия труда. Следовательно, служба охраны труда должна быть в подчинении непосредственно директору Уренгойской ГРЭС. Но работу по обеспечению промышленной безопасности и улучшению условий труда на предприятии руководит главный инженер предприятия. Главный инженер также заинтересован в поддержании плановых показателей производства на должном уровне, поэтому для достижения этих целей способен игнорировать соблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности в интересах производства (практикуются нарушение режимов труда и отдыха, сверхурочные работы).

Численность работников службы охраны труда не соответствует расчету нормативной численности согласно Межотраслевым нормативам. Штатная численность составляет 3 человека. На предприятии должна быть организована служба охраны труда состоящей из 4 человек.

Поощрение за работу по охране труда на предприятии не практикуется.

При детальном анализе системы управления охраны труда на предприятии, выявлены недостатки организационного характера:

- хранение документов по аттестации как материалов строгой отчетности, находится не в надлежащем порядке. Затруднен поиск архивных данных;

- выдача документации по охране труда производится без журнала учета регистрации и выдачи документов, инструкций и положений по охране труда;

- при наличии на предприятии специального класса по обучению программам по охране труда промышленной и пожарной безопасности оборудованного современными средствами мультимедиа, отсутствует манекен, на котором отрабатываются практические навыки по оказанию первой медицинской помощи;

- не подготовлен план по организации обучения работников вопросам оказания первой медицинской помощи;

- отсутствует план, по проведению обучения работников применения СИЗ;

- формальное прохождение повторных инструктажей без ознакомления с особенностями или изменениями инструктажа;

- не все структурные единицы предприятия имеют полный комплект инструкций по охране труда, согласно перечню утвержденных профессий;

- не осведомлены (под роспись) работники некоторых подразделений предприятия о результатах аттестации рабочих мест;

- информация о состоянии условий труда на рабочих местах до сведения работников предприятия не доводится.

1.6 Предложения по совершенствованию системы охраны труда

Исходя из найденных недостатков СУОТ, предлагаются мероприятия по совершенствованию системы:

- вывести службу охраны труда предприятия из-под подчинения главного инженера и подчинить её директору Уренгойской ГРЭС;

- увеличить численность работников службы охраны труда до нормативной численности. Штатная численность составляет 3 человека. На предприятии должна быть организована служба охраны труда состоящей из 4 человек;

- разработать положение о поощрении работников предприятия, участвующих в усовершенствовании условий и охраны труда, предлагающих и внедряющих новые технологии, которые способствуют уменьшению или исключению вредных и опасных факторов, воздействующих на персонал предприятия;

- систематизировать хранение документов по аттестации и других материалов строгой отчетности, привести в надлежащий порядок архивные данные;

- выдачу документации по охране труда производить с учетом в журнале регистрации и выдачи документов, инструкций и положений по охране труда;

- приобрести в специальный класс по обучению программам по охране труда промышленной и пожарной безопасности манекен, на котором будут отрабатываться практические навыки по оказанию первой медицинской помощи;

- разработать план по организации обучения работников вопросам оказания первой медицинской помощи;

- разработать план по проведению обучения работников применения СИЗ;

- внимательно рассматривать особенности инструктажа при прохождении работниками повторных инструктажей, необходимо отрабатывать до автоматизма действия в аварийных ситуациях;

- для всех структурных единиц предприятия приобрести полный комплект инструкций по охране труда, согласно перечню утвержденных профессий;

- организовать ознакомление всех работников подразделений предприятия о результатах аттестации рабочих мест;

- информация о состоянии условий труда на рабочих местах должна доводиться до сведения работников предприятия незамедлительно.

2 Технологический раздел

2.1 Описание рабочего места

Слесарь КИПиА является ремонтным персоналом ЦАСУТП.

Участок по ремонту выполняет техническое обслуживание, ремонт и наладку средств измерений КИПиА (датчиков технологических параметров, вторичных приборов, нормирующих преобразователей давления, уровня и расхода), пирометрии и химконтроля, схем и устройств температурного контроля, специальных измерений [12].

Основной объем работы производится в калибровочных лабораториях, но так же производятся работы по месту, непосредственно в цеху [13].

Для более детального анализа возьмем калибровочную лабораторию КИП и СИ:

Классификация лаборатории по правилам устройства электроустановок:

- пожароопасное помещение категории В-3 – помещения, где горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б [14];

- класс зоны П-ПА – согласно правилам, это зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества [14].

2.2 Описание видов работ на рабочем месте

Виды работ, которые выполняет слесарь КИПиА, описаны в таблице 2 [12,13,15].

Таблица 2 – Описание видов работ

Техническое обслуживание, ремонт и наладка оборудования			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый параметр	Виды работ
Обслуживание КИП	Средства измерения давления	Давление, уровень, расход	Проводится техническое обслуживание, ремонт, установка, наладка, испытания, ввод в эксплуатацию, калибровка оборудования
	Пирометрия	Температура	
	Химконтроль	Химический анализ среды	
	Схемы и устройства температурного контроля	Температура	
	Специальные измерения	Вибрация, осевой сдвиг, частота вращения, положение, механические величины	

2.3 Анализ производственной безопасности на рабочем месте

Проанализируем производственную безопасность на рабочем месте путем идентификации опасных и вредных производственных факторов описанных в таблице 3 [12,13,15].

Таблица 3 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Техническое обслуживание, ремонт и наладка оборудования			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый параметр	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Обслуживание КИП	Средства измерения давления	Давление, уровень, расход	<p>Физические: вибрация, ожоги, обморожение, поражение электрическим током, недостаточная освещенность</p> <p>Химические: отравление газами (ацетилен, пропан, природный газ, угарный газ, метан, гелий и прочие), ожоги кислотами и щелочами.</p> <p>Психофизиологические: шум, нервно-психические перегрузки</p> <p>Биологические: укусы насекомых, аллергические реакции.</p>
	Пирометрия	Температура	
	Химконтроль	Химический анализ среды	
	Схемы и устройства температурного контроля	Температура	
	Специальные измерения	Вибрация, осевой сдвиг, частота вращения, положение, механические величины	

2.4 Средства защиты от опасных и вредных производственных факторов

Проанализируем средства защиты (коллективные и индивидуальные), которые используют работники предприятия, описанные в таблице 4 [12,13,15].

Таблица 4– Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
Слесарь КИПиА	Нормативно-технические документы (должностная инструкция, правила систем газораспределения и газопотребления; инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках; правила противопожарного режима в РФ; правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями и другие)	Средства защиты глаз и лица, рук, органов дыхания, от падения с высоты, одежда специальная и защитная.	Выполняется
		Средства защиты от поражения электрическим током	Выполняется
		Устройства и приспособления для обеспечения безопасности работ при измерениях и испытаниях в электроустановках	Выполняется
		Специальные средства защиты, изолированные устройства и приспособления, для работ под напряжением в электроустановках	Выполняется
		Электроизолированный инструмент	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Работники, работающие на предприятиях, часто подвергают свое здоровье риску от травматизма и профзаболеваний, что приводит к снижению процента здоровья трудоспособного населения [16].

Проведем анализ производственного травматизма на предприятии Уренгойской ГРЭС за период с 2010 по 2016 годы. Произошло 13 несчастных случаев показанных в таблице 5. Несчастные случаи со смертельным исходом в период с 2010 года по 2016 год отсутствуют [17,18].

Таблица 5 - Количество несчастных случаев и пострадавших в них на предприятии

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Произошло несчастных случаев	3	4	1	2	1	1	1
В том числе со смертельным исходом	-	-	-	-	-	-	-
Групповых	-	-	-	-	-	-	-
Тяжелых	-	1	-	-	-	-	-
Легких	3	3	1	2	1	1	1
В том числе ДТП	-	-	1	-	-	-	-
Пострадало человек	3	4	1	2	1	1	1
В том числе погибло	-	-	-	-	-	-	-
Получило тяжелые травмы	-	1	-	-	-	-	-
Получило легкие травмы	3	3	1	2	1	1	1
Травмировано (погибло) при ДТП	0(-)	0(-)	1(-)	0(-)	0(-)	0(-)	0(-)

Распределение травматизма по подразделениям указано в таблице 6.

Таблица 6 - Распределение травматизма по подразделениям

Цех	Количество несчастных случаев						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Котлотурбинный	1	-	-	1	-	-	-
АСУ ТП	-	1	-	-	-	1	-
Электрический	-	1	-	-	1	-	-
Химический	1	1	-	-	-	-	-
Автотранспортный	-	-	1	-	-	-	1
Централизованного ремонта	-	1	-	-	-	-	-
Тепловых и инженерных коммуникаций	1	-	-	1	-	-	-

Исходя из данных результатов, делаем выводы, что условием возникновения производственного травматизма являются [17,18]:

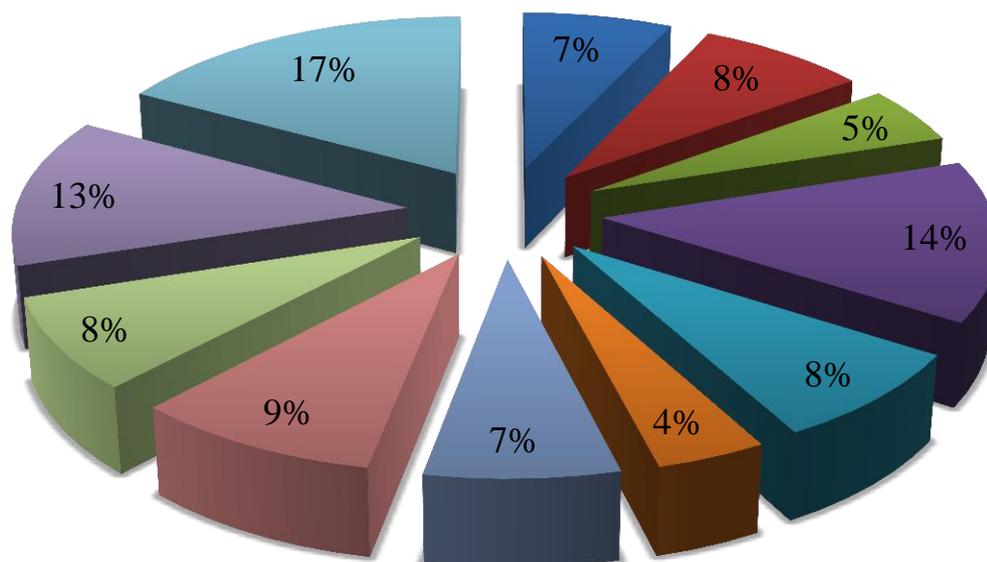
- высокие физические и психофизиологические нагрузки на персонал, значительная трудоемкость и энергоемкость выполняемых работ, осуществляемых в динамически сложной объемно-пространственной среде;
- нарушение требований правил безопасности при ослабленном техническом надзоре.

Главные причины производственного травматизма на Уренгойской ГРЭС, выявленные в результате обработки актов расследования несчастных случаев, сведены в таблицу 7.

Таблица 7 - Причины производственного травматизма

Причины	Доля, %
1 Организационные причины	
- некачественное обучение вопросам охраны труда	7
- неудовлетворительный режим труда и отдыха	8
- отсутствие, неисправность или несоответствие условиям работы, спецодежды, средств индивидуальной защиты	5
2 Технические причины	
- неправильный выбор безопасных технологических методов и режимов работы	14
- нарушения технологического процесса	8
3 Эксплуатационные причины	
- неисправное состояние электрооборудования, средств защиты от электрического тока	4
4 Санитарно-гигиенические причины	
- несоответствие требованиям параметров микроклимата на рабочем месте, состояние воздушной среды в рабочей зоне	7
5 Психофизиологические причины	
- тяжесть и напряжённость труда	9
- неудовлетворительная профессиональная подготовленность работников (обученность, освоение безопасных приёмов труда, знание правил и инструкций по охране труда)	8
- нарушение правил применения средств индивидуальной защиты	13
- невыполнение требований инструкций по охране труда и технологической документации, трудовой и производственной дисциплины	17
Итого	100

Составим диаграмму 1 причин травматизма на основании данных таблицы 7.



- некачественное обучение вопросам охраны труда
- неудовлетворительный режим труда и отдыха
- отсутствие, неисправность или несоответствие условиям работы спецодежды, средств индивидуальной защиты
- неправильный выбор безопасных технологических методов и режимов работы
- нарушения технологического процесса
- неисправное состояние электрооборудования, средств защиты от электрического тока
- несоответствие требованиям параметров микроклимата на рабочем месте, состояние воздушной среды в рабочей зоне
- тяжесть и напряжённость труда
- неудовлетворительная профессиональная подготовленность работников (обученность, освоение безопасных приёмов труда, знание правил и инструкций по охране труда)
- нарушение правил применения средств индивидуальной защиты
- невыполнение требований инструкций по охране труда и технологической документации, трудовой и производственной дисциплины

Диаграмма 1 - Причины производственного травматизма

По возрасту пострадавших лидируют две возрастные группы 40-49 лет и 50 лет, данные показаны на графике 1. У рабочих этого возраста влияние таких составляющих человеческого фактора, как стаж работы, квалификация, внимательность и чувство страха начинает ослабевать, они пренебрегают некоторыми безопасными приемами ведения работ. Это обстоятельство вызывает необходимость при достижении рабочими этого возраста использовать их на менее интенсивных, сложных и опасных работах.

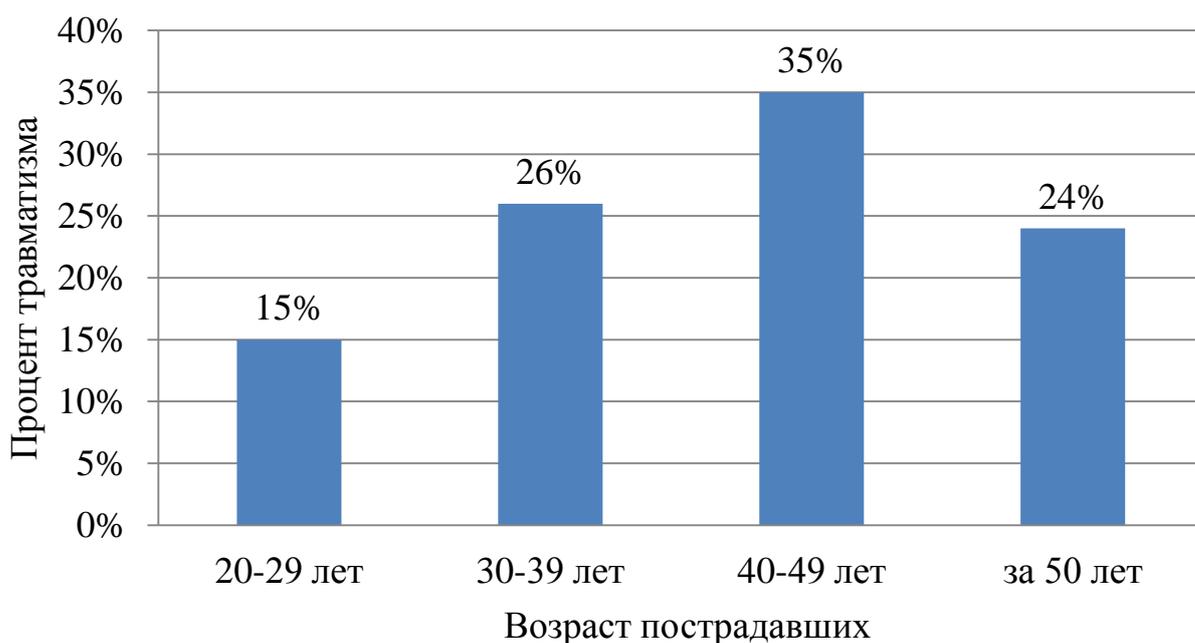


График 1- Распределение травматизма по возрасту пострадавших

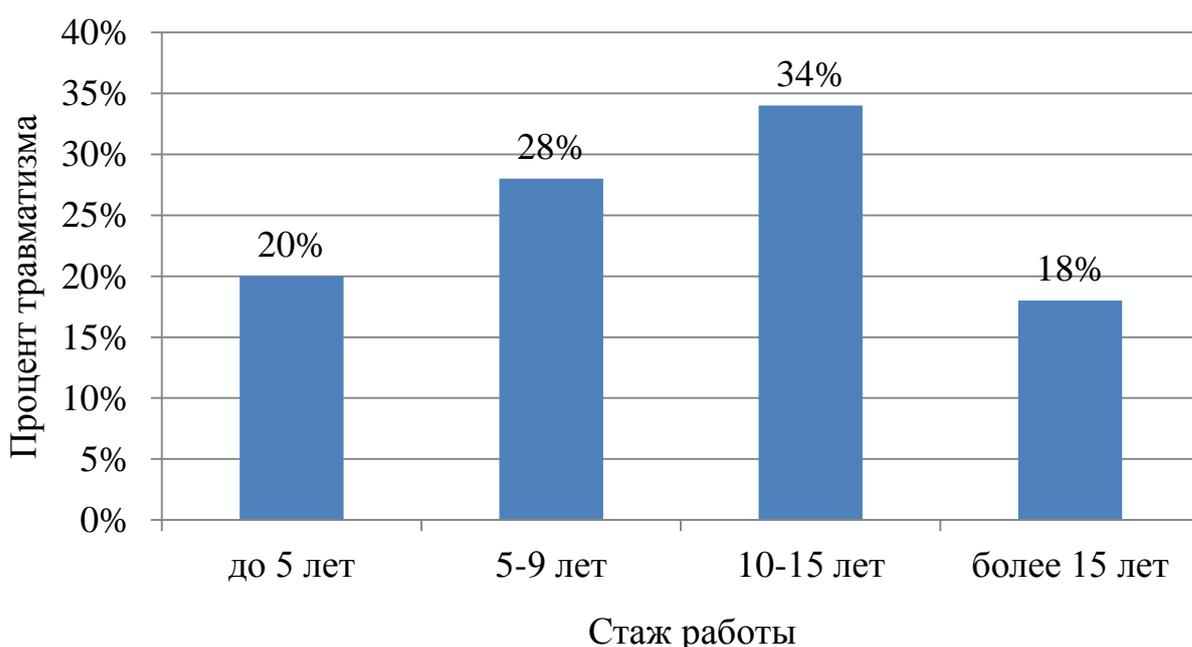


График 2 - Распределение травматизма по стажу работы на предприятии

По стажу работы на предприятии наибольшее число пострадавших со стажем от 10 до 15 лет данные показаны на графике 2. Причина кроется в факторе неосторожности, недостаточной осмотрительности, пренебрежительном отношении к правилам безопасности в результате адаптации к опасности.

После проведения анализа возникновения несчастных случаев для уменьшения производственного травматизма предлагаются, следующие мероприятия:

- особое внимание при допуске к работе персонала следует уделять возрастной категории 40-49 лет и 50 лет и более, персоналу со стажем более 10 лет;
- проводить обучение и проверку знаний, внеплановые инструктажи, усилить контроль над проведением работ;
- обратить внимание на подготовку в области охраны специалистов предприятия, направлять курсы повышения квалификации;
- принимать на работу квалифицированных специалистов с соответствующим профилю образованием;
- обеспечивать в достаточном количестве и правильное использование в производстве СИЗ;
- своевременный контроль над исправностью оборудования.

На листах 2 и 3 графической части изображены диаграмма и графики причин травматизма.

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

3.1 Разрабатываемые мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда на рабочем месте слесаря КИПиА.

Мероприятия по улучшению условий труда показаны в таблице 8 [13,15].

Таблица 8 – Мероприятия по улучшению условий труда

Техническое обслуживание, ремонт и наладка оборудования				
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый параметр	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Обслуживание КИП	Средства измерения давления, пирометрия, химконтроль, схемы и устройства температурного контроля, специальные измерения	Давление, уровень, расход, температура, химический анализ среды, вибрация, осевой сдвиг, частота вращения, положение, механические величины	Физические: вибрация, ожоги, обморожение, поражение электрическим током, недостаточная освещенность	Выдача средств индивидуальной защиты (спец одежда, защитные каски, очки, электроизолирующий инструмент, диэлектрические галоши, коврики и прочие)
			Химические: отравление газами (ацетилен, пропан, природный газ, угарный газ, метан, гелий и прочие), ожоги кислотами и щелочами.	Выдача средств индивидуальной защиты (респираторы, противогазы, перчатки для защиты от химических реагентов и растворов и др.)
			Психофизиологические : шум, нервно-психические перегрузки	Выдача наушников, бируши, обустройство комнат отдыха
			Биологические: укусы насекомых, аллергические реакции	Выдача репеллентов, защитных перчаток и респираторов, защитных сеток

3.2 Мероприятия по улучшению условий труда на рабочем месте слесаря КИПиА

Для улучшения условий труда и снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов на предприятии проводят такие мероприятия, как:

1. Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.

2. Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током.

3. Реконструкция и замена оборудования, а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых уровней содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, механических колебаний, таких как шум, вибрация, ультразвук, инфразвук и электромагнитного излучения.

4. Приведение к действующим нормам уровня естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников.

5. Обеспечение работников необходимым количеством питьевой воды.

6. Хранение, уход, химчистка, стирка, дегазация, дезактивация, дезинфекция, обезвреживание, обеспыливание, сушка, проведение ремонта и замена СИЗ.

7. Приобретение стендов, тренажеров, наглядных материалов, научно-технической литературы для проведения инструктажей по охране труда. Обучения безопасным приемам и методам выполнения работ, оснащение учебных классов по охране труда компьютерами, теле-, видео-, аудиоаппаратурой, лицензионными обучающими и тестирующими программами.

8. Организация обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников в установленном порядке.

9. Организация обучения работников оказанию первой помощи

пострадавшим на производстве.

10. Проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров.

11. Оборудование по установленным нормам помещения для оказания медицинской помощи и создание санитарных постов с аптечками, укомплектованными набором лекарственных средств и препаратов для оказания первой помощи.

На листе 4 графической части изображена таблица мероприятий улучшения условий труда на рабочем месте слесаря КИПиА.

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Расчёт оборудования для систем кондиционирования на рабочем месте в калибровочной лаборатории

Воздухораспределение в технике кондиционирования воздуха имеет большое значение.

Приточный воздух подаётся в кондиционируемые помещения, имеет температуру, отличную от температуры воздуха помещения.

В тёплый период года температура приточного воздуха $t_{\text{п}}$ ниже температуры воздуха в помещении $t_{\text{в}}$, в холодный период $t_{\text{п}}$ может быть выше или ниже $t_{\text{в}}$, в зависимости от теплового баланса кондиционируемых помещений. Вследствие этого возникает необходимость изменения режима, т.е. перехода от охлаждения к нагреву помещений [19].

При расчёте воздухораспределения для гарантии необходимых метеорологических условий, на постоянных рабочих местах, находящихся в зоне непосредственного воздействия приточных струй, следует считать, что максимальные или минимальные значения скорости движения и температуры воздуха при входе в рабочую зону равны установленным санитарным нормам [19].

В помещениях необходимо кондиционирование воздуха для:

1. поддержания установленных нормами допускаемых условий воздушной среды, если нельзя обеспечить их другими средствами;
2. поддержания искусственных климатических условий внутри помещений, в соответствии с технологическими требованиями;
3. создания оптимальных гигиенических условий воздушной среды в производственных помещениях [19].

Комфортное кондиционирование воздуха создает и поддерживает допускаемые или оптимальные условия воздушной среды. Технологическое

кондиционирование воздуха создает и поддерживает искусственные климатические условия, в соответствии с технологическими требованиями [19].

Кондиционирование воздуха производится с помощью системы кондиционирования воздуха, которая является комплексом технических средств. В состав такой системы входят технические средства для приготовления, перемещения и распределения воздуха, средства приготовления холода, а также технические средства хладо- и теплоснабжения, средства автоматики, дистанционного управления и контроля.

Чтобы определить производительность кондиционера по воздуху, необходимо определить тепло- и влагопоступления в помещение.

Так как влагопоступления в помещение отсутствуют, определяем теплопоступления:

1. Выделяемое людьми тепло, складывается из тепла, передаваемого в воздух помещения конвекцией и лучеиспусканием, называется явным и из тепла, затрачиваемого на испарение влаги с поверхности кожи и лёгких, называется скрытым [19].

От интенсивной мускульной работы человека и от параметров окружающего воздуха определяется соотношение между количеством явного и скрытого тепла. При повышении интенсивности работы, а также повышении температуры окружающего воздуха увеличивается доля скрытого тепла.

Количество явного тепла, выделяемого людьми в помещении:

$$Q_{\text{люд}} = q \cdot n, \text{ Вт} \quad (5)$$

где q - теплопоступление от одного человека, Вт/чел.;

n – число людей, находящихся в помещении.

2. Из-за разности температуры воздуха в помещении и температуры наружного воздуха в тёплый период года определяется такими же методами, что и теплопотери в холодное время [19].

Теплопоступления через ограждающие конструкции:

$$Q_{\text{огр}} = \frac{1}{R_0} \cdot F_0 \cdot (t_n - t_b), \text{Вт} \quad (6)$$

где R_0 – сопротивление теплопередаче через ограждающие конструкции, Вт/м² °С;

F_0 – площадь ограждения, м²; t_n и t_b – температура наружного воздуха в летний период по параметрам Б и температура воздуха внутри помещения, °С.

Весьма значительными могут быть поступления тепла от солнечной радиации через окна. Поэтому на систему кондиционирования имеют большое значение правильный учёт этих теплопоступлений, а также мероприятия по их снижению при определении тепловой нагрузки.

Необходимо учесть ориентацию по сторонам света из-за угла, под которым солнечные лучи падают на поверхность окон [19].

Поступая в помещение тепло солнечной радиации, нагревает пол, стены, оборудование и только потом переходит в воздух помещения. Нагревание воздуха в помещении запаздывает относительно времени поступления тепла. Расчёт максимальных поступлений тепла в кондиционируемое помещение производится для расчётных суток, когда максимальная температура наружного воздуха равна расчётной температуре для теплового периода [19].

Теплопоступления от солнечной радиации через остеклённые поверхности:

$$Q_{\text{ост}} = F_{\text{ост}} \cdot q_{\text{ост}} \cdot A_{\text{ост}}, \text{Вт} \quad (7)$$

где $F_{\text{ост}}$ – поверхность остекления, м²;

$q_{\text{ост}}$ – радиация через 1 м² остекления, зависящая от её ориентации и географической широты расчётного пункта, Вт/м²;

$A_{\text{ост}}$ – коэффициент, зависящий от характеристики остекления; для двойного остекления $A_{\text{ост}} = 1,15$.

Требуемая производительность кондиционера по воздуху:

$$L_{\text{возд}} = \frac{\Sigma Q}{h_{\text{п}} - h_{\text{в}}}, \text{ кг/с} \quad (8)$$

где ΣQ - суммарные теплоступления в помещение, кВт;

$h_{\text{п}}$ и $h_{\text{в}}$ - удельные энтальпии приточного воздуха и воздуха внутри помещения, кДж/кг.

Расчётные параметры наружного воздуха по параметрам Б [19] для Нового Уренгоя в летний период $t_{\text{н}} = 13,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $h_{\text{н}} = 53,6 \text{ кДж/кг}$, $\varphi_{\text{н}} = 50\%$ и воздуха внутри помещения $t_{\text{в}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ и $\varphi_{\text{в}} = 50\%$.

Влагосодержание равно соответственно $d_{\text{н}} = 10,9 \text{ г/кг сух. воздуха}$ и $d_{\text{в}} = 7,75 \text{ г/кг сух. воздуха}$.

Температуру приточного воздуха согласно [19] допускается принимать на $2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ниже, чем требуемая температура внутри помещения $t_{\text{п}} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$, а поскольку влаговыделение в помещении происходит, влагосодержание $d_{\text{п}} = d_{\text{н}} = 10,9 \text{ г/кг сух. воздуха}$, $h_{\text{п}} = 47,1 \text{ кДж/кг}$.

Состояние воздуха на выходе из конденсатора, в котором воздух охлаждается до температуры точки росы и осушается: $t_0 = 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $h_0 = 44,2 \text{ кДж/кг}$, $d_0 = d_{\text{н}} = 10,9 \text{ г/кг сух. воздуха}$.

Тепловая мощность на охлаждение воздуха от $t_{\text{н}}$ до t_0 :

$$Q_{\text{охл}} = L_{\text{возд}} \cdot (h_{\text{н}} - h_0), \text{ кВт} \quad (9)$$

Тепловая мощность на нагрев воздуха от t_0 до $t_{\text{п}}$:

$$Q_{\text{нагр}} = L_{\text{возд}} \cdot (h_{\text{п}} - h_0), \text{ кВт} \quad (10)$$

Количество влаги, конденсирующееся на трубках конденсатора и удаляемое в канализацию с помощью дренажа:

$$G_{\text{вл}} = L_{\text{возд}} \cdot (d_{\text{н}} - d_0) \cdot 3,6, \text{ л/ч} \quad (11)$$

Проведём расчёт системы кондиционирования и подберём оборудование для помещения.

Теплопоступления:

1) От людей.

При лёгкой работе $q = 0,14$ кВт, расчётное число работающих $n = 5$ человек.

$$Q_{\text{люд}} = 0,14 * 5 = 0,7 \text{ кВт};$$

2) Через ограждающие конструкции.

Сопротивление теплопередаче $R_0 = 1,13$ Вт/м² °С, площадь ограждения $F_0 = 18$ м².

$$Q_{\text{огр}} = \frac{1}{1,13} * 18 * 13,6 - 20 * 10^{-3} = 0,102 \text{ кВт};$$

3) от солнечной радиации через остеклённые поверхности

Площадь поверхности остекления составляет $F_{\text{ост}} = 12$ м², радиация через 1 м² остекления при ориентации на юго-восток $q_{\text{ост}} = 0,33$ кВт/м².

$$Q_{\text{ост}} = 12 * 0,33 * 1,15 = 4,554 \text{ кВт};$$

Производительность по воздуху:

$$L_{\text{возд}} = \frac{5,356}{47,1 - 40,6} = 0,824 \text{ кг/с};$$

Тепловая мощность на охлаждение воздуха от t_n до t_o :

$$Q_{\text{охл}} = 0,824 * 53,6 - 44,2 = 7,7456 \text{ кВт};$$

Тепловая мощность на нагрев воздуха от t_o до t_n :

$$Q_{\text{нагр}} = 0,824 * 47,1 - 44,2 = 2,4 \text{ кВт};$$

Количество влаги, конденсирующееся на трубках конденсатора и удаляемое в канализацию с помощью дренажа:

$$G_{\text{вк}} = 0,824 * 10,9 - 7,75 * 3,6 = 9,344 \text{ л/ч.}$$

По данным расчетным параметрам подберем сплит-систему для калибровочной лаборатории.

4.2 Выбор оборудования для систем кондиционирования на рабочем месте в калибровочной лаборатории

В калибровочную лабораторию выбираем сплит-систему Daikin FTXZ35N/RXZ35N изображенную на рисунке 2 [20].



Рисунок 2 - Daikin FTXZ35N/RXZ35N

Производительность охлаждения составляет (мин.-ном.-макс.) 0,6-3,5-5,3 кВт, обогрева – 0,6-5,0-9,0 кВт. Поддерживает заданную температуру в помещении с площадью 35 кв.м. Энергопотребление при охлаждении – 0,1~0,66~1,33 кВт, нагреве – 0,1-1,0-2,53 кВт [21].

Увлажнитель Uruqi производит увлажнение за счет цеолитовой кассеты, имеющей пористую структуру и непрерывно вращающейся в режиме увлажнения. Увлажнение осуществляется без использования резервуара с водой,

а за счет передачи в помещение влаги, поглощенной из наружного воздуха. Отсутствие резервуара с водой позволяет избавиться от функции очистки воды, а также позволяет избежать появления дополнительных бактерий и вредоносных микроорганизмов [21].

Увлажнение воздуха необходимо в зимнее время года, так как увлажненный воздух кажется нам более теплым, чем сухой. А в летнее время необходима функция осушения для создания прохлады. Технология Ekodorai снижает влажность воздуха, используя внутренний теплообменник, это позволяет сократить энергопотребление и избежать переохлаждения [21].

Интеллектуальный двух зонный датчик присутствия, который переведет в энергоэкономичный режим кондиционер, когда никого нет в помещении [21].

Технология Daikin Flash Streamer непрерывно осуществляет очистку воздуха и уничтожает аллергены (пыльцу и пыль). В завершении Flash Streamer уничтожит формальдегиды, плесень и вирусы [21].

Управление сплит-системой через интернет осуществляется при помощи планшетного компьютера или смартфона, с поддержкой недельного планировщика и загрузкой метеоданных [21].

Daikin FTXZ35N/RXZ35N обладает высокой энергоэффективностью и минимально воздействует на окружающую среду. Это достигается с помощью использования нового хладагента — дифторметана или R32. В сравнении с R-410A дифторметан легче перерабатывается, а вредное воздействие на атмосферу снижается на 68% [21].

В данной модели предусмотрена автоматическая очистка фильтра. Специальная щеточка сама очистит воздушный фильтр от пыли, которая будет перемещена в специальную пылеуловительную камеру. Так же сплит-система оснащена антикоррозийной защитой, защитой от предельных температур и системой автоматической оттайки инея, которая защищает теплообменник наружного блока от обрастания инеем.

Подробные технические характеристики представлены в таблице 9 [21].

Таблица 9 - Техническая характеристика Daikin FTXZ35N/RXZ35N

Характеристика		Параметры
Тип		настенная сплит-система
Инвертор (плавная регулировка мощности)		есть
Максимальная длина коммуникаций, м		10
Основные режимы		охлаждение / обогрев
Мощность, выдаваемая системой в режиме охлаждения, кВт (мин.-ном.-макс.)		0,6-3,5-5,3
Мощность, выдаваемая системой в режиме обогрева, кВт (мин.-ном.-макс.)		0,6-5,0-9,0
Мощность, потребляемая системой, кВт (мин.-ном.-макс.)	Охлаждение	0,1-0,66-1,33
	Нагрев	0,1-1,0-2,53
Сезонная энергоэффективность	Коэффициент SEER (охлаждение) / класс	9,0 / A+++
	Коэффициент SCOP (нагрев) / класс	5,73 / A+++
	При нагрузке (охл. / нагр.), кВт	3,5 / 4,5
	Годовое энергопотребление (охл. / нагр.), кВт·ч	136 / 1100
Дополнительные режимы		режим вентиляции (без охлаждения и обогрева), автоматический режим, самодиагностика неисправностей
Режим осушения воздуха		есть
Пульт дистанционного управления		есть
Таймер включения/выключения сплит-системы		есть
Габариты внутреннего блока сплит-системы (ВхШхГ), см		29,5×79,8×37,2
Габариты наружного блока сплит-системы (ВхШхГ), см		69.3×79.5×28.5
Уровень шума внутреннего блока (макс./мин./ном./тихий)	Охлаждение	42 / 35 / 27 / 19
	Нагрев	42 / 36 / 29 / 19
Уровень шума наружного блока (макс.), дБА	Охлаждение	48
	Нагрев	
Расход воздуха (макс./мин./тихий), куб.м/мин	Охлаждение	12,1 / 8,4 / 5,6 / 4,0
	Нагрев	13,3 / 9,2 / 6,9 / 4,8
Трубопровод хладагента	Макс. длина / перепад высот, м	10 / 8
	Диаметр труб, мм	Жидкость / газ 6,35 / 9,5
Тип хладагента		R32/650
Фильтры тонкой очистки воздуха		есть
Регулирование скорости вращения вентилятора		есть
Диапазон рабочих температур, °С	Охлаждение, сух. терм.	-10 – +43
	Нагрев, вл. терм.	-20 – +18
Обслуживаемая площадь, кв. м		35
Электропитание (VM)		1~, 220-240 В, 50Гц

5 Требования охраны труда в чрезвычайных и аварийных ситуациях

При аварийных ситуациях на рабочих местах в ЦАСУТП следует выполнять следующие действия[13,15]:

- при возникновении дефектов в работе устройств ЦАСУТП, которые могут привести к авариям или несчастным случаям, о замеченном возгорании на оборудовании, в лаборатории, электрослесарь должен немедленно сообщить вышестоящему руководителю – мастеру, зам. начальника, начальнику цеха [22];

- при обслуживании газового распределительного пункта, автогазораспределительной станции, пункта подготовки газа, блока запорной арматуры при обнаружении признаков утечки газа, срабатывание сигнализации о повышенной концентрации газа в помещениях, шум истечения газа немедленно сообщить начальнику ЦАСУТП;

- при несчастном случае срочно организовать доврачебную помощь пострадавшему. Немедленно сообщить о происшествии в медпункт и своему непосредственному руководителю, сохранить обстановку на рабочем месте и состояние оборудования таким, каким они были в момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью персонала, не приведет к аварии или не нарушит непрерывного по технологии производственного процесса [23];

- во всех случаях поражения электрическим током обязательно вызвать врача, независимо от состояния пострадавшего. Во всех случаях основными условиями оказания доврачебной помощи являются быстрота и правильность действия [23];

- при опасности возникновения несчастного случая необходимо принять меры по его предотвращению/снять напряжение, оградить опасную зону и т.п.;

- в случае возникновения пожара немедленно сообщить в пожарную часть, начальнику смены ЦАСУТП и приступить к тушению пожара,

имеющимися средствами пожаротушения, соблюдая меры безопасности. Тушение пожара ручными средствами в сильно задымленных помещениях без снятия напряжения с электроустановок и кабельных линиях запрещается [22];

- в электроустановках, находящихся под напряжением, тушить пожар с применением ручных средств следует порошковыми, углекислотными огнетушителями и установками автоматического пожаротушения [22];

- при несчастных случаях для освобождения пострадавшего от действия электрического тока напряжение должно быть снято немедленно без предварительного разрешения оперативного персонала и действовать в соответствии с требованиями инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве [23];

- во всех лабораториях ЦАСУТП, помещении инженеров-электроников, блок щитового управления, главный распределительный щит управления имеются аптечки с набором медикаментов и приспособлений для оказания помощи.

На листе 5 графической части изображен план эвакуации при возникновении пожара в ЦАСУТП.

6 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

6.1 Показатели экономической эффективности мероприятий по охране труда

Оценка эффективности проводится для подтверждения планируемых мероприятий, выбора наилучших проектных решений.

Эффективность мероприятий выражается социальными, социально-экономическими и экономическими показателями [24,25].

Социальный эффект относится к достижениям указанных целей и при наилучшем планировании, исследовании и реализации мероприятий является всегда положительным [24,25].

Экономический эффект рассматривается как результат социального эффекта. При максимальном экономическом эффекте должно соблюдаться условие достижения социальных результатов. Получение максимального социального эффекта должно осуществляться в рамках выделяемых и денежных ресурсов [24,25].

Некоторые социальные результаты находят отражение в экономических показателях, поскольку они могут быть выражены через оценку рабочего времени и в денежной форме. Такие двойственные показатели имеют социально-экономическую природу [24,25].

Показатели эффективности мероприятия [24,25]:

- условное высвобождение численности рабочих;
- рациональное использование рабочего времени;
- рационализация условно-постоянных расходов;
- сокращение материального ущерба от несчастных случаев и профессиональной заболеваемости;
- уменьшение текучести кадров;

- уменьшение расходов на льготы и компенсации за неблагоприятные условия труда и др.

Предприятию необходимо провести расчеты экономической эффективности мероприятия по улучшению условий труда и только за тем принять решения о капитальных вложениях в это мероприятие.

Отношение эффекта к понесенным затратам и есть экономическая эффективность [24,25].

Показателями экономической эффективности предложенного мероприятия являются минимальные затраты и срок окупаемости [24,25].

Минимальные затраты представляют собой сумму текущих затрат (себестоимость) и капитальных вложений, приведенных к одинаковой размерности [24,25].

Эффективность затрат на мероприятие определяется и социальными (оценивает соответствие фактического положения установленному социальному нормативу), и экономическими (оценивает достигаемый экономический результат) показателями [24,25].

Затраты на проведение мероприятия следует считать эффективными с социальной точки зрения, так как они обеспечивают выполнение норматива по исключению воздействия на людей опасных и вредных производственных факторов [24,25].

Мероприятием по улучшению условий труда является установка сплит-системы для кондиционирования воздуха.

6.2 Расчет затрат по изменяющимся статьям калькуляции

При внедрении мероприятия происходит изменение себестоимости по следующим калькуляционным статьям [24,25]:

- экономия по фонду оплаты труда — $\mathcal{E}_{зп}$;

- экономия средств по обязательным отчислениям предприятия (на социальное страхование, в пенсионный фонд, на обязательное медицинское страхование) — $\mathcal{E}_{отч}$;

- сокращение материального ущерба от профессиональных заболеваний и травматизма — $\mathcal{E}_{тпз}$

- уменьшение текучести кадров — $\mathcal{E}_{тк}$;

- экономия за счет сокращения льгот и компенсаций — $\mathcal{E}_л$.

Рассчитаем изменения себестоимости от принятия мероприятия по охране труда.

Экономия по фонду оплаты труда достигается за счет увеличения производительности труда или уменьшения внутрисменных перерывов, является условным высвобождением численности рабочих, [24,25]:

$$\mathcal{E}_{зп} = Z_{п} \cdot (P_1 - P_2) \quad (12)$$

где $Z_{п}$ — среднегодовая оплата труда одного рабочего соответственно до и после реализации мероприятия, руб.;

P_1 и P_2 — численность работающих на участке внедрения мероприятия до и после его реализации, чел.

$$\mathcal{E}_{зп} = 50000 \cdot 5 - 2 = 150000 \text{ руб.}$$

Экономия по обязательным отчислениям начисляется от фонда оплаты труда и составляют 30% [24,25]:

$$\mathcal{E}_{отч} = \mathcal{E}_{зп} \cdot ЕСН \quad (13)$$

где ЕСН – единый социальный налог.

$$\mathcal{E}_{отч} = 150000 \cdot 0,3 = 45000 \text{ руб.}$$

При уменьшении профессиональных заболеваний и травматизма рассчитывается экономия от сокращения материального ущерба. Расчет

производится на основании данных за расчетный период и предполагаемого или фактического снижения дней нетрудоспособности [24,25]:

$$\mathcal{E}_{\text{т пз}} = D_{\text{ф}} \cdot Y_{\text{ср}} \quad (14)$$

где $D_{\text{ф}}$ – ожидаемое или фактическое снижение дней нетрудоспособности по причинам травматизма или профессиональных заболеваний, дни;

$Y_{\text{ср}}$ – среднедневной размер ущерба, причиняемого предприятию одним случаем травматизма, профессиональной заболеваемости рабочих или общей заболеваемостью соответственно, руб.

В случае травматизма на предприятии и по причинам неудовлетворительных производственных условий, приводящих к профессиональным заболеваниям рабочих, устанавливается среднедневной размер ущерба, которое несет предприятие [24,25].

Рассчитываем среднегодовой размер ущерба предприятия от травматизма и профессиональной заболеваемости [24,25]:

$$Y_{\text{ср}} = \frac{Y}{D_{\text{р}}} \quad (15)$$

где Y – ущерб, причиняемый предприятию профзаболеваниями, травматизмом за расчетный период, руб.;

$D_{\text{р}}$ – количество дней нетрудоспособности по причинам травматизма и профзаболеваний за расчетный период.

$$Y_{\text{ср}} = \frac{40000}{20} = 2000 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_{\text{т пз}} = 10 * 2000 = 20000 \text{ руб.}$$

Уменьшение ущерба от текучести кадров рассчитывается [24,25]:

$$\mathcal{E}_{\text{тк}} = \mathcal{E}_{\text{тк у}} + \mathcal{E}_{\text{тк вп}} + \mathcal{E}_{\text{тк п вп}} + \mathcal{E}_{\text{тк пр}} \quad (16)$$

где $\mathcal{E}_{\text{тк у}}$ - экономия от уменьшения числа увольняющихся благодаря улучшению условий труда и снижению потерь выработки, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{тк вп}}$ – экономия от сокращения потерь от неполной выработки вновь принятых рабочих, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{тк п вп}}$ – экономия за счет уменьшения расходов на подготовку и переподготовку вновь принятых работников, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{тк пр}}$ - экономия от сокращения потерь в связи с уменьшением перерывов в работе с момента увольнения до принятия новых работников, руб.

$\mathcal{E}_{\text{тк у}} = 50000$ руб., $\mathcal{E}_{\text{тк вп}} = 20000$ руб., $\mathcal{E}_{\text{тк п вп}} = 25000$ руб., $\mathcal{E}_{\text{тк пр}} = 40000$ руб.

$$\mathcal{E}_{\text{тк}} = 50000 + 20000 + 25000 + 40000 = 135000 \text{ руб.}$$

Уменьшения численности рабочих, пользующихся тем или иным видом гарантий и компенсаций за работу в неудовлетворительных условиях труда, а также при перерасчете этих выплат происходит экономия денежных средств предприятия [24,25]:

$$\mathcal{E}_{\text{к}} = \mathcal{E}_{\text{сд}} + \mathcal{E}_{\text{до}} + \mathcal{E}_{\text{тн}} + \mathcal{E}_{\text{лп}} + \mathcal{E}_{\text{сп}} \quad (17)$$

где $\mathcal{E}_{\text{сд}}$ – экономия за счет уменьшения числа лиц, пользующихся сокращенным рабочим днем, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{до}}$ - экономия за счет уменьшения числа лиц, пользующихся дополнительным отпуском, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{тн}}$ - экономия за счет уменьшения числа лиц, получающих тарифные надбавки к заработной плате из-за неблагоприятных условий труда, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{лп}}$ и $\mathcal{E}_{\text{сп}}$ - экономия за счет уменьшения числа лиц, получающих лечебно-профилактическое и спецпитание, руб.

$\mathcal{E}_{\text{сд}} = 20000$ руб., $\mathcal{E}_{\text{до}} = 35000$ руб., $\mathcal{E}_{\text{тн}} = 15000$ руб., $\mathcal{E}_{\text{лп}} = 45000$ руб., $\mathcal{E}_{\text{сп}} = 15000$ руб.

$$\mathcal{E}_{\text{к}} = 20000 + 35000 + 15000 + 45000 + 15000 = 130000 \text{ руб.}$$

Для наглядности все расчеты сводятся в графике 3 изображенном на листе 6 графической части.

6.3 Расчет затрат на реализацию мероприятий

Рассчитаем затраты на реализацию мероприятия [24,25]:

$$Z_M = Z_{\text{ниокр}} + Z_{\text{п}} + Z_{\text{и}} \quad (18)$$

где $Z_{\text{ниокр}}$ – затраты на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, руб.;

$Z_{\text{п}}$ – затраты при производстве мероприятия, руб.;

$Z_{\text{и}}$ – затраты при использовании мероприятия, руб.

$Z_{\text{ниокр}}$ включают единовременные затраты на проектирование, разработку мероприятий. $Z_{\text{ниокр}} = 0$.

$$Z_{\text{п}} = Z_{\text{пр}} + Z_{\text{м}} \quad (19)$$

где $Z_{\text{пр}}$ - единовременные затраты на приобретение, руб.;

$Z_{\text{м}}$ - затраты на монтаж, руб.

$$Z_{\text{п}} = 155000 + 60000 = 215000 \text{ руб.}$$

Годовые текущие затраты на эксплуатацию и содержание сплит-системы, в том числе [24,25]:

$$Z_{\text{и}} = Z_{\text{зп}} + Z_{\text{от}} + Z_{\text{ам}} + Z_{\text{э}} + Z_{\text{тр}} \quad (20)$$

где $Z_{\text{зп}}$ - заработная плата рабочих и обслуживаемого персонала;

$Z_{\text{от}}$ - отчисления от фонда оплаты труда;

$Z_{\text{ам}}$ - амортизация;

$Z_{\text{э}}$ - энергоносители и смазочные материалы;

$Z_{\text{тр}}$ - затраты на текущий ремонт.

$$Z_{\text{зп}} = 12 * 3000 = 36000 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{от}} = 0,358 * 36000 = 12888 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{ам}} = 15000 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{э}} = 20000 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{тр}} = 15000 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{и}} = 36000 + 12888 + 15000 + 20000 + 15000 = 98888 \text{ руб.}$$

Тогда затраты на реализацию мероприятия:

$$Z_{\text{м}} = 0 + 215000 + 98888 = 313888 \text{ руб.}$$

Таким образом затраты на реализацию мероприятия: приобретение, монтаж, эксплуатация и текущий ремонт, составляет 313888 рублей.

6.4 Расчет технико-экономических показателей

В результате рационального использования рабочего времени и уменьшении трудоемкости после внедрения мероприятия условно высвобождаются работники предприятия, рассчитать это можно по формуле [24,25]:

$$\Delta P = \frac{\text{Э}_{\text{вр}}}{K_{\text{н}} \cdot T_{\text{эф}}} \quad (21)$$

где $\text{Э}_{\text{вр}}$ — годовая экономия рабочего времени за счет проведения мероприятия, нормо-час;

$K_{\text{н}}$ — коэффициент выполнения норм выработки;

$T_{\text{эф}}$ — годовой эффективный фонд времени одного работника, час.

$\text{Э}_{\text{вр}}=1974$ нормо-час, $K_{\text{н}}=1,6$, $T_{\text{эф}}=1974$ час.

$$\Delta P = \frac{1974}{1,6 * 1974} = 0,625.$$

Через условное высвобождение работников рассчитаем прирост производительности труда [11,12]:

$$\Delta ПТ \% = \frac{\Delta P \cdot 100}{P - \Delta P} \quad (22)$$

где P — численность работников на участке внедрения мероприятия (в цехе, на предприятии), чел.

$$\Delta ПТ \% = \frac{0,625 \cdot 100}{5 - 0,625} = 14,29\%.$$

В завершение всех расчетов рассчитываем срок окупаемости капиталовложений [24,25]:

$$T = \frac{K}{\mathcal{E}_r - C} \quad (23)$$

где K - капиталовложения;

\mathcal{E}_r - положительный эффект в результате улучшения условий труда, составляющий 144011 тыс. руб.;

C - годовые эксплуатационные расходы.

$$T = \frac{215000}{1440011 - 98888} = 0,16 = 2 \text{ месяцев.}$$

В итоге прирост производительности труда за счет внедрения сплит-системы составляет 14,29%.

Срок окупаемости мероприятия (сплит-системы) составляет 2 месяца, поэтому предлагаемое мероприятие экономически целесообразно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе рассматривалась Уренгойская ГРЭС предприятия ОАО «Интер РАО - Электрогенерация».

В ходе выполненной работы был проведен анализ организации и работы системы управления охраной труда, а также состояния условий труда и уровня промышленной безопасности на рабочих местах предприятия.

При анализе системы управления охраны труда на предприятии, были выявлены недостатки организационного характера. Для устранения этих недостатков были предложены соответствующие мероприятия.

Для более детального рассмотрения было выбрано рабочее место слесаря КИПиА, состояние условий труда которого не соответствовало нормам.

Разработанные организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда и устранению влияния опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте слесаря КИПиА, способствуют изменению условий труда к допустимым значениям.

Исследовано и выполнено мероприятие по улучшению условий труда, а именно установлена сплит-система для снижения температуры воздуха, нормализации параметров микроклимата.

Внедрение мероприятия по охране труда является экономически эффективным, срок окупаемости мероприятия составляет 2 месяца. Также эффективность мероприятия достигается социальным показателем, который определяется понижением профессиональных и общих заболеваний, уменьшением текучести кадров и приростом производительности труда на предприятии.

Таким образом, в работе выполнены все поставленные цели и задачи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации [Текст] : офиц. текст. – М. : Маркетинг, 2001. – 39 с. ; – 10000 экз. – ISBN 5-94462-025-0.;

2 Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст. – М. : Эксмо, 2009 – 272 с. ; – 6100 экз. – ISBN 978-5-699-33867-2.;

3 Международная организация труда International Labour Organization [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <http://www.ilo.org/global/lang-en/index.htm>.

4 Европейское агентство по безопасности и гигиене труда UE-OSHA [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <https://osha.europa.eu/>.

5 Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <http://demo.rosmintrud.ru/>.

6 Британский Исполнительный комитет по охране труда и технике безопасности [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <http://www.hse.gov.uk/>.

7 Международная организация по стандартизации, раздел ISO 45001 [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <https://www.iso.org/iso-45001-occupational-health-and-safety.html>.

8 Британский институт стандартов bsi [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <https://www.bsigroup.com/>.

9 ИНТЕР РАО ЕЭС [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <http://iraogeneration.ru/stations/urengoig/>.

10 Положение о подразделении «Отдел охраны труда и промышленной безопасности» от 20.05.2014 г. : [Текст] : 2014 – 9 с.

11 «Межотраслевые нормативы численности работников службы охраны труда в организациях» N 10 [Текст] : 2001 – 32 с.

12 Положение о ЦАСУТП № 38-31-14 [Текст] : 2014 – 43с.

13 Должностная инструкция электрослесаря по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанции 4 разряда №38 – 335 - 14 [Текст] : 2014 – 17с.

14 Правила устройства электроустановок [Текст] : М. : НЦ ЭНАС, 2007 – 552 с. ; - 3000 экз. – ISBN 978-5-93196-751-6.

15 Инструкция по охране труда слесаря по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений ЦАСУТП №31-14 [Текст] : 2014 – 38 с.

16 Основы профилактики несчастных случаев на производстве [Текст] : Издательство: LAP Lambert Academic Publishing, 2013 – 104 с.; ISBN 9783659403552.

17 Отчет об анализе несчастных случаев в электроустановках на УГРЭС №13-10-10/13700/1 [Текст] : 2016 – 6 с.

18 Отчет по результатам исследования удовлетворённости персонала АО «ИНТЕР РАО ЕЭС» работой в компании 2016 году [Текст] : 2016 – 14 с.

19 СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование [Текст] : М. ; ГОССТРОЙ России, 2004 -64 с.

20 РФК Климат системы кондиционирования и вентиляции [Электронный ресурс] . – Режим доступа:http://www.rfclimat.ru/html/con_calc.htm

21 Сайт производителя сплит-системы Daikin [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <http://daikin.kh.ua/produkcija/nastennye/daikinftxz25nrxz25n.html>.

22 Правила противопожарного режима в Российской Федерации [Текст] : М. : ДЭАН, 2013 – 112 с. ; - 10000 экз. – ISBN 978-5-93630-908-3.

23 Инструктивно-методические материалы по оказанию первой помощи при поражении человека электрическим током и других несчастных случаях на производстве [Текст]: В. Маньков, С. Заграничный. – М. : Аксиома Электро, 2014. – 40 с.; - 3000 экз.

24 Оценка экономической эффективности мероприятий по охране труда [Текст]: метод. указания/В.С. Сердюк, Е.В. Бакико, Н.В. Сердюк. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2004 – 28 с.

25 Экономика безопасности труда [Текст]: учеб пособие / В. С. Сердюк, Е. В. Бакико. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2011. – 180 с.