

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 15 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Куприянов Д.А.

1. Тема Обеспечение безопасности технологического процесса обслуживания котельной в ООО "Содружество"
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 15.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

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

8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
 2. Технологическая схема.
 3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
 4. Диаграммы с анализом травматизма.
 5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
 6. Лист по разделу «Охрана труда».
 7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
 8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
 9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания « 31 » мая 2017 г.

Заказчик (*указывается*

должность, место работы, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись)

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д.А. Куприянов

(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 15 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Куприянова Д.А.

по теме Обеспечение безопасности технологического процесса обслуживания котельной в ООО "Содружество"

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Введение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
1. Раздел «Характеристика производственного объекта»	02.06.17 – 03.06.17	03.06.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	04.06.17 – 05.06.17	05.06.17	Выполнено	
3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных	06.06.17- 06.06.17	06.06.17	Выполнено	

факторов, обеспечения безопасных условий труда»				
4. Научно-исследовательский раздел	07.06.17 – 09.06.17	09.06.17	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	10.06.17 – 10.06.17	10.06.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	11.06.17 – 11.06.17	11.06.17	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению <u>техносферной безопасности</u> »	13.06.17 – 13.06.17	13.06.17	Выполнено	
Заключение	14.06.17 – 14.06.17	14.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	15.06.17 – 15.06.17	15.06.17	Выполнено	
Приложения	15.06.17 – 15.06.17	15.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

Д.А. Куприянов

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа посвящена вопросу организации безопасности технологического процесса обслуживания котельной, который комплексно рассматривается в различных аспектах: экономическом, техническом, технологическом, правовом и экологическом; что позволяет в полной мере изучить данный процесс и лучшим образом организовать обеспечение безопасности сотрудника в течение его профессиональной деятельности.

Рассмотрению каждого аспекта посвящена своя часть квалификационной работы, технологическая и техническая составляющая рассматриваются в одном разделе, посвящённом так же внедрению в производственный процесс устройств, позволяющих повысить его безопасность и сократить влияние опасных вредных производственных факторов. Диаграммы экономического раздела отражают динамику несчастных случаев (рассматриваются на всем предприятии, а не на отдельно взятом цеху котельной), составленную после анализа архивных данных предприятия за последние два года. Это очень важный шаг, позволяющий пронаблюдать, насколько эффективны были предыдущие предпринятые меры.

Бакалаврская выпускная квалификационная работа по профилю «Техносферная безопасность в энергетическом комплексе» состоит из пояснительной записки на 65 страницах, и включает в себя 5 диаграмм, 15 таблиц, список использованных источников и 7 листов формата А1.

Проведенный анализ состояния системы управления охраной труда на предприятии позволяет организовать и реализовать меры по обеспечению безопасности производственного процесса с учетом специфики предприятия и самого производственного процесса.

ABSTRACT

The bachelor's graduation qualification thesis on the profile of «Technosphere safety in the energy complex». It consists of an explanatory note on 65 pages, including 7 diagrams, 24 tables, a list of references including 5 foreign sources, and the graphic part on 7 A1 sheets. The thesis may be divided into several logically connected parts which are: economic, technical, technological, legal and environmental aspects of safety organization on the boiler plant.

In the thesis we discuss the technical and technological aspects, paying much attention to the issue of using special devices, which can help to provide safe working conditions (e.g. voltage controllers or automatic fire extinguishing systems) and/or reduce the impact of workplace hazards. In the next part we describe accident-related statistics. The reader's attention is drawn to this statistics because of the importance of archive information – we can see how effective previous safety measures were. The legal section of this thesis is dedicated to the local regulatory acts, which serve to protect workers from possible hazards at the workplace. The organization structure and staff strength are also presented in this part.

All graphic data, featured in this thesis, such as statistics diagrams, evacuation scheme or network layout, is submitted on A1 sheets for clarity.

In conclusion, taking into account the specifics of the enterprise, we formulate the best possible measures of providing safe working conditions at the workplace.

СОДЕРЖАНИЕ

1.1 Расположение	12
1.3 Технологическое оборудование	13
Данный раздел посвящен используемому на производстве оборудованию, а именно – оборудованию рассматриваемой в качестве основного объекта котельной.	17
2.1 План размещения основного технологического оборудования	17
На рисунке 2 приведена иллюстрация расположения оборудования котельной, позволяющая изучить организацию пространства рабочего помещения.....	17
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	20
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных).....	22
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	24
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	28
.....	30
В данном разделе работы рассматриваются оптимальные технические решения, рекомендуемые к введению на производстве для повышения уровня безопасности.	31
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: техническое (замена оборудования).....	33
Исходя из анализа существующих принципов и методов обеспечения безопасности, было предложено техническое изменение – внедрение автоматизированной информационной системы контроля. Автоматизированная система - это система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая автоматизированную технологию выполнения установленных функций..	33
Автоматизированная система (АС) состоит из взаимосвязанной совокупности подразделений организации и комплекса средств автоматизации производства, и реализует автоматизированные функции по отдельным видам деятельности. Одной из разновидностей таких систем являются информационные системы (ИС), целью внедрения которых является хранение, обеспечение эффективного поиска и передачи информации о работе определенных систем и агрегатов по соответствующим запросам.	33

6.1	Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .	41
6.3	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	46
7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	47
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	47
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	49
7.4	Распределение и эвакуация из зон ЧС	50
8	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	52
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	54
	Вид деятельности – обслуживание зданий и территорий (код по ОКВЭД 81.1);	54
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	62

ВВЕДЕНИЕ

Предприятие, рассмотренное в данной работе, в качестве своей основной цели определяет качественное и современное обеспечение благоприятных и безопасных условий проживания граждан. В процессе профессиональной деятельности, организация так же выполняет ряд промежуточных задач, таких как надлежащее содержания общего имущества в многоквартирном доме, предоставление коммунальных и иных услуг собственникам и арендаторам, в соответствии с требованиями действующих технических регламентов, стандартов, правил и норм, государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, иных правовых актов.

Достичь поставленных целей позволяет систематический подход к организации деятельности, развивающийся в соответствии с нуждами непосредственных пользователей услуг и нуждами предприятия.

Безопасность на производстве строго регламентируется системой управления охраной труда, основанной на комплексных подходах к обеспечению безопасности, здоровья и благоприятных условий труда работников.

Цель данной работы: изучение всех аспектов безопасности технологического процесса обслуживания котельной.

1 Характеристика производственного объекта

ООО «Содружество» - управляющая компания, организованная в 2012 году на базе нескольких муниципальных предприятий городского округа Тольятти, объединившая несколько жилищно-эксплуатационных контор. В данный момент компания обслуживает свыше 150 домов в Центральном районе города Тольятти.

Гибкое и оперативное управление, организованное в предприятии, позволяет добиться наиболее высокого уровня оказываемых услуг, а выверенная и грамотная стратегия, опирающаяся на опыт учредителей, позволяет проводить конкурентно способную политику на рынке.

Основной вид деятельности организации - оказание комплекса услуг в сфере жилищно-коммунального обслуживания многоквартирных жилых домов собственникам и арендаторам: ведение учета и непосредственного контроля над оказываемыми жильцам услугами, предоставляемыми уполномоченными подрядными организациями, осуществление деятельности по приему и расчету коммунальных платежей за предоставляемые населению услуги. Так же в область полномочий организации попадают другие мероприятия: по контролю учета поступлений платежей; по распределению бюджетных средств, по проведению ремонтов в соответствии с планом, по уходу за придомовой территорией. Специалисты предприятия занимаются составлением смет, работой с исполнителями подрядных работ и оформлением соответствующих договоров; составлением правовой документации, обеспечивающей безопасные условия проживания жильцов, в том числе в период проведения плановых и аварийных ремонтных работ; оперативным реагированием на обращения и жалобы непосредственных потребителей предоставляемых организацией услуг.

1.1 Расположение

ООО «Содружество» расположено по адресу: 445021, Российская Федерация, Самарская область, г. Тольятти
Голосова, 32а.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Предприятием предоставляется широкий спектр услуг в области обслуживания общедомового имущества:

- планирование и организация технического общедомового обслуживания коммуникаций;
- регламентированное обеспечение поставок энергоресурсов: теплоснабжение, электроснабжение;
- учёт сумм коммунальных платежей, оплачиваемых жильцами обслуживаемого многоквартирного дома;
- организация процесса проведения ремонтов: аварийного, капитального, планового; непосредственная организация и управление проведением данных мероприятий;
- ведение двустороннего диалога с населением в рамках освящения вопросов правил безопасности;
- работа с населением: рассмотрение обращений и жалоб, устранение неисправностей, ответы на письменные обращения собственников

К платным услугам, предоставляемым организацией, относится ремонт нижеперечисленного оборудования и домового оснащения:

- индивидуальные устройства учета
- бытовые плиты, газовые и электрические
- сантехническое оснащение (стояки, водонагреватели, ванны и унитазы)
- трубопроводная сеть, включая сегменты расположенные после соединения со стояком;
- домофоны;
- кабели, подающие электричество;

- осветительные приборы, установленные в квартирах жильцов.

Бесплатные услуги, предоставляемые организацией в соответствии с договором, заключенным с собственниками и действующим законодательством РФ, так же касаются ремонта общедомового оборудования, такого как:

- приборы отопления, установленные в жилой площади
- стояки подачи горячей и холодной воды и их ответвления, следующие к точкам первого соединения
- газопровод и его отводы, следующие до газовой плиты

1.3 Технологическое оборудование

К технологическому оборудованию, используемому на конкретном рассмотренном участке придомовой котельной, относится.

- Шкаф управления котлом КЭВ-1000
- Котёл водогрейный электрический КЭВ-1000

Эксплуатируемый организацией водогрейный котел предназначен для получения горячей воды, используемой жильцами. Нагрев технической воды осуществляется при прохождении электрического тока через воду, с которой взаимодействуют теплоэлектрические нагревателями (ТЭН), расположенные внутри полости котла. Котел применяется как в закрытых, так и в открытых отопительных системах в целях обеспечения горячего водоснабжения жилых и производственных помещений. В настоящее время электрические водогрейные котлы с аккумулирующими устройствами являются наиболее передовыми тепловыми установками. Котел как производственное оборудование является основным в технологическом процессе, рассматриваемом в данной работе, ниже представлены основные характеристики и чертеж-схема.

Технические характеристики котла модели КЭВ-1000 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики котла КЭВ-1000

Номинальная мощность, кВт	1000
Напряжение питающей сети, кВ	0.4
Номинальный ток, А	1520
Расход воды через котёл, м ³ /час	34.5
Температура воды на входе, °С	70
Мак. температура нагрева воды, °С	95
Теплопроизводительность, Гкал/час	0,86
Ёмкость котла, м ³	557
Удельное электрическое сопротивление воды при 20°С, Ом·м	10-100

На рисунке 1 изображена схема котла модели КЭВ-1000

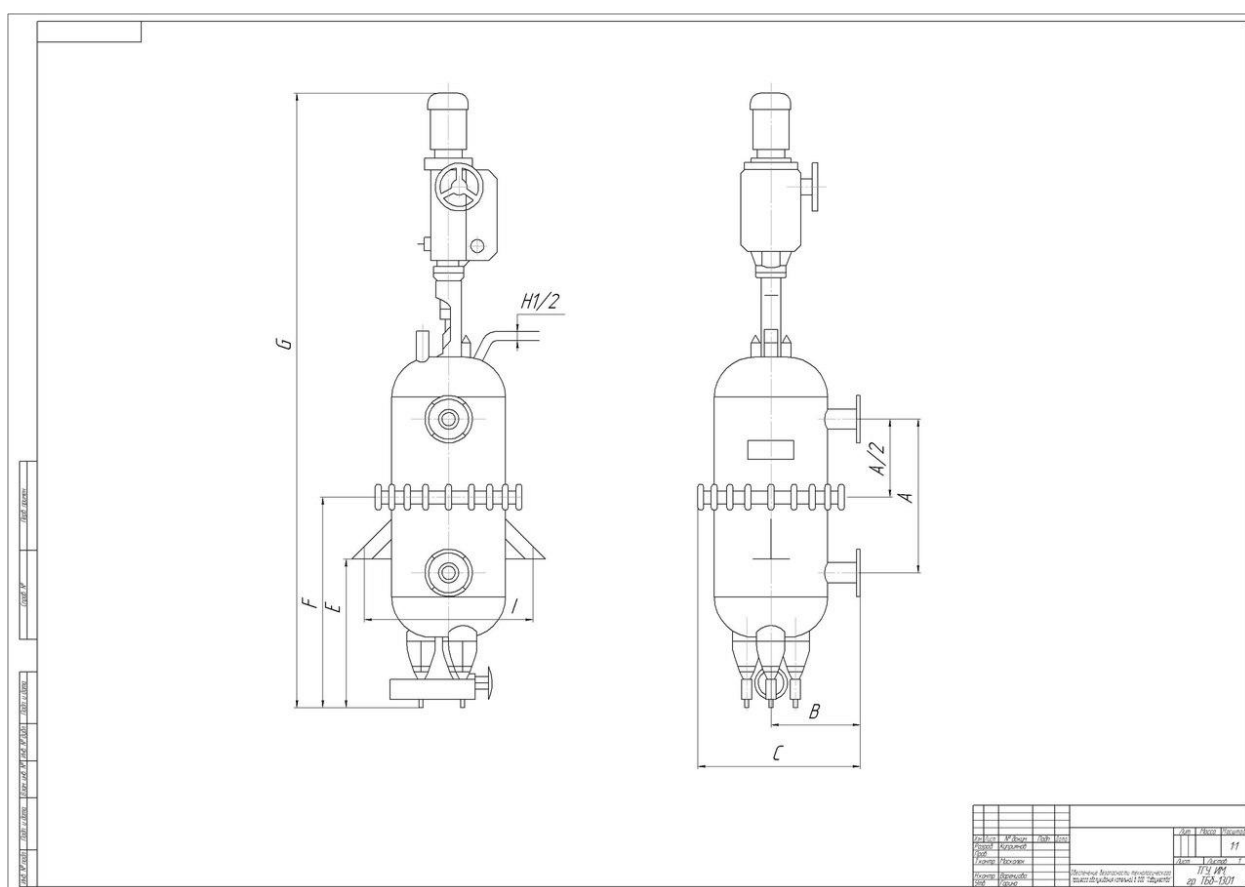


Рисунок 1 – Схема котла КЭВ 1000

1.4 Виды выполняемых работ

Нижеописанные виды работ касаются в основном проведения ремонтных работ, как основных связанных с обслуживанием оборудования.

Эксплуатационно-ремонтные работы:

- Создание и поддержание безопасных условий проживания собственников жилья. В обязанности ООО «Содружество» входит соблюдение установленных характеристик безопасности и надежности всего оснащения многоквартирных домов, коллективного имущества, жизни и здоровья жильцов, поддержание и уход за архитектурным обликом дома.
- Организация и исполнение текущего ремонта, основная цель которого - устранение обнаруженных дефектов элементов жилищно-коммунального хозяйства.
- Реагирование на аварийные ситуации в кратчайшие сроки, в соответствии с действующими нормативными актами.
- «Обеспечение готовности внутридомовых инженерных систем электроснабжения и электрического оборудования, входящих в состав общего имущества, к предоставлению коммунальной услуги электроснабжения» [14].
- Соблюдение на вверенной территории требований противопожарной безопасности, организация противопожарной пропаганды среди населения
- Клининг-менеджмент помещений общего пользования, уборка и содержание придомовой территории (тротуаров, площадок, дорожек), её благоустройство.

Организационные услуги:

- Осуществление учета и сбора платежей за жилищно-коммунальные услуги, предоставление оплаты предприятиям, осуществляющим обеспечение дома коммунальными ресурсами (водоснабжение, электроснабжение, газоснабжение)

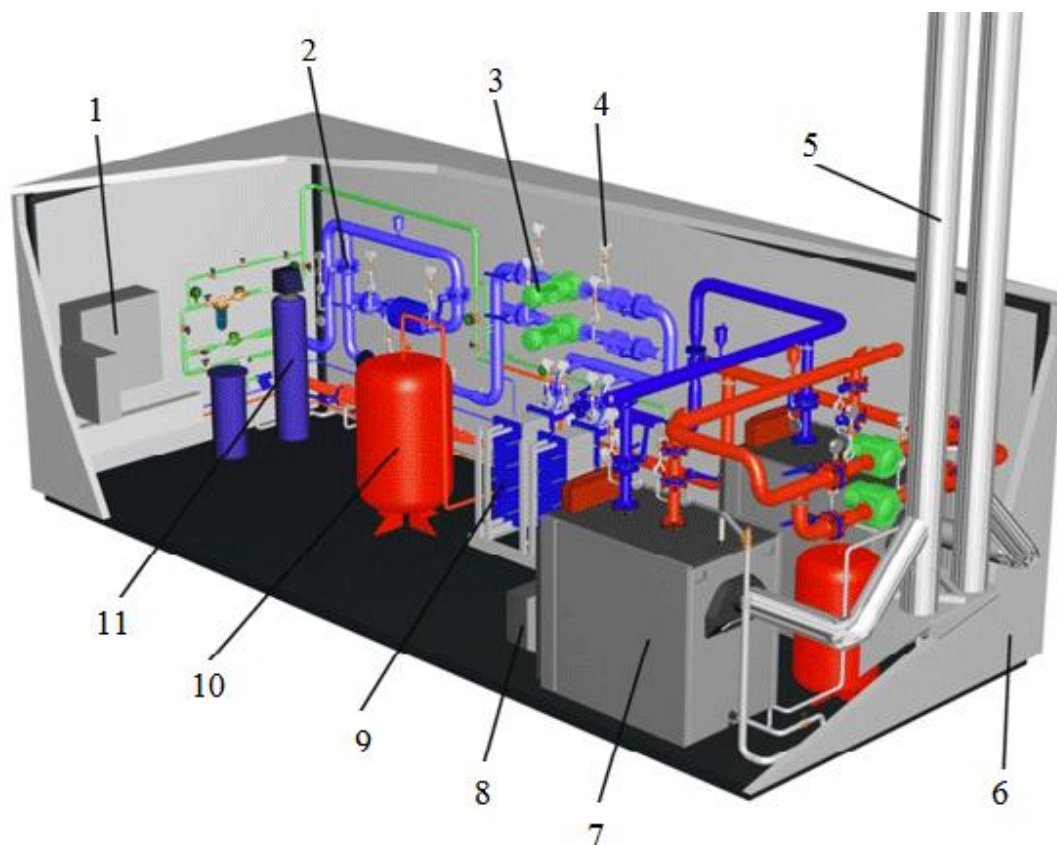
- Работы по заключению договоров с вспомогательными коммунальными организациями, предоставляющими собственникам жилья коммунальные услуги надлежащего качества; перерасчет платы за коммунальные услуги.
- Учет регистрационных списков собственников и жильцов
- Информирование собственников и жильцов об изменениях государственных тарифов на жилищно-коммунальные услуги.
- Обеспечение сохранности технической документации на жилой дом.
- Проведение общедомовых собраний с собственниками жилья с периодичностью не реже одного раза в год. Цель данных мероприятий – отчет представителей управляющей компании об организованной работе, проведенных и планируемых ремонтах, понесенных расходах. Размер тарифа на следующий год определяется совместно с жильцами, если тариф не был определен на собрании, то устанавливаются величины из муниципального тарифа. В каждом доме индивидуально устанавливается плата за ремонт и содержание.
- Доведение сведений об изменениях в тарифах до собственников жилья
- Оформление регистрации проживающих жильцов (временной или постоянной).

2 Технологический раздел

Данный раздел посвящен используемому на производстве оборудованию, а именно – оборудованию рассматриваемой в качестве основного объекта котельной.

2.1 План размещения основного технологического оборудования

На рисунке 2 приведена иллюстрация расположения оборудования котельной, позволяющая изучить организацию пространства рабочего помещения.



1 - Шкаф управления; 2 - Запорная арматура; 3 - Насосы; 4 - КИП; 5 - Дымовые трубы; 6 - Модульное здание; 7 - Котлы; 8 - Горелки; 9 - Теплообменники; 10 - Расширительные баки; 11 - Водоподготовка.

Рисунок 2 – Схема устройства котельной

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Основным требованием к техническому обслуживанию и ремонту котлов и вспомогательного оборудования, используемого на производстве в цеху котельной, является обеспечение исправного состояния оборудования и его готовности к работе. Качественно проведенное техническое обслуживание и ремонт позволяют не только обезопасить технологический процесс предупреждением возникновения проблем с оборудованием, но так же сделать эксплуатацию более выгодной в экономическом плане.

Достижение целей и требований обслуживания оборудования обеспечивается выполнением следующих процедур:

- технического обслуживания (ТО);
- текущего ремонта (ТР);
- капитального ремонта (КР).

Техническое обслуживание - это комплекс установленных операций по поддержанию работоспособности и исправности теплотехнического оборудования в период между плановыми ремонтами. Определение сроков ремонта производится в процессе разработке перспективных, годовых и месячных планов. Составление данных планов находится в ведении главного инженера и технического директора предприятия ООО «Содружество»

Текущий ремонт - это ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления гарантированной работоспособности оборудования путем замены и восстановления поврежденных узлов и агрегатов теплотехнического оборудования (в размере не более 25%). Мелкие дефекты оборудования (парение, пыление, присосы воздуха и т.п.) устраняются без его остановки, если это разрешено правилами техники безопасности.

Система плановых выводов оборудования из работы носит название системы планово-предупредительных ремонтов (ППР). На предприятии ООО «Содружество» в каждом подразделении разработана система ППР,

состоящая из текущих и капитальных ремонтов. Технологический процесс текущего ремонта представлен на таблице 2.

Таблица 2 – Описание технологического процесса ремонта котельной

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ.
1	2	3	4
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Ремонт оборудования котельной			
Полный наружный осмотр котла и его трубопроводов при полном давлении.	Контрольно-измерительные приборы, ручной инструмент (ключи разводные, отвертки), измерительные штанги, перчатки рабочие, перчатки диэлектрические.	Трубопроводная система котла.	Внешний осмотр оборудования на предмет дефектов без остановки или отключения агрегата, фиксирование выявленных дефектов.
Полный внутренний осмотр котла после его остановки и расхолаживания.	Контрольно-измерительные приборы, ручной инструмент.	Предохранительные клапана, датчики, вентили, баки.	Внутренний осмотр узлов и агрегатов котельного оборудования с полной остановкой работы, отключением от электропитания.
Проверка наружных диаметров труб всех поверхностей нагрева с заменой	Контрольно-измерительные приборы, ручной инструмент.	Трубопроводная система котла.	Изучение трубопроводной системы на предмет выявления дефектов поверхностей нагрева, с отключением оборудования.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Наружная и внутренняя	Ручной инструмент,	Барабаны и коллекторы,	Очистка внутренних узлов котла с
Наружная и внутренняя очистки поверхностей нагрева барабанов.	Ручной инструмент, обдувочные аппараты.	Барабаны и коллекторы, минераловатные маты.	Очистка внутренних узлов котла с помощью специального обдувочного оборудования.
Проверка состояния и ремонт тепловой изоляции горячих поверхностей котла	Ручной инструмент (Гаечные ключи, отвертки, плоскогубцы)	Тепловая изоляция котла	Изучение состояния изоляции, с разбором защитного кожуха и полным отключением оборудования.

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

Влияние опасных и вредных производственных факторов на организм рабочего в процессе эксплуатации и обслуживания котельной неизбежно, но сокращение их влияния возможно и необходимо, поэтому производственную безопасность объекта необходимо рассматривать в данном аспекте.

Зачастую, источником влияния оказывается неисправное оборудование, пострадавшее из-за износа или поломок – вследствие изменения характеристик меняется и влияние факторов на организм человека. В таком случае, средства индивидуальной защиты, используемые на предприятии в каждом производственном подразделении, способны обеспечить необходимую защиту работника в течение трудового процесса. Определить необходимые средства индивидуальной защиты призвана

процедура идентификации опасных и вредных производственных факторов. Проведенный отделом охраны труда анализ ОВПФ позволил выбрать оптимальные СИЗ, необходимые для обеспечения безопасности рабочих. В таблице 3 представлена информация о проведенной идентификации ОВПФ.

Таблица 3 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Обслуживание котельной			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические)
1	2	3	4
Полный наружный осмотр котла и его трубопроводов при полном давлении	Контрольно-измерительные приборы, ручной инструмент, измерительные штанги, перчатки рабочие, перчатки диэлектрические	Трубопроводная система котла	Физические: отсутствие или недостаток естественного света; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях
Полный внутренний осмотр котла после его остановки и расхолаживания	Контрольно-измерительные приборы, ручной инструмент	Предохранительные клапана, датчики, вентили, баки	Физические: отсутствие или недостаток естественного света; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Проверка наружных диаметров труб всех поверхностей нагрева заменой дефектных	Контрольно-измерительные приборы, ручной инструмент	Трубопроводная система котла	Физические: острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через
Наружная и внутренняя очистки поверхностей нагрева барабанов и коллекторов	Ручной инструмент, обдувочные аппараты	Барабаны и коллекторы, минераловатные маты	Физические: Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; Повышенный уровень статического электричества
Проверка состояния и ремонт тепловой изоляции горячих поверхностей котла	Ручной инструмент (гаечные ключи, отвертки, плоскогубцы).	Тепловая изоляция котла	Физические: Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Обслуживанием электрооборудования на участке котельной ООО «Содружество» занимается квалифицированный персонал операторов и электромонтеров III квалифицированной группы по электробезопасности, имеющие право единолично обслуживать соответствующие

электроустановки (до 1000 В). Персонал, занятый на данном производстве, в обязательном порядке обеспечивается средствами индивидуальной защиты электромонтера, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	СИЗ, выдаваемые работнику	Оценка выполнения
1	2	3	4
Оператор котельной	Приказ Минздравсоцразвития РФ от 25.04.2011 N 340н "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической	Фуфайка-свитер из термостойких материалов	Выполняется
		Перчатки трикотажные термостойкие	Выполняется
		Боты или галоши диэлектрические	Выполняется
		Перчатки диэлектрические	Выполняется

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
	промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях связанных с загрязнением»	Каска термостойкая с защитным щитком для лица с термостойкой окантовкой Подшлемник под каску термостойкий	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

В ООО «Содружество» с начала 2016 года зарегистрировано 7 несчастных случаев на производстве.

Как можно заметить на рисунке 3, отмечается положительная динамика возникновения несчастных случаев – количество инцидентов идет на спад. Одной из причин положительной динамики возникновения несчастных случаев можно считать недавно принятую и организованную систему управления охраной труда на производстве, закрепившую и утвердившую нововведения, позволяющие наиболее грамотным образом отслеживать, изучать и предотвращать несчастные случаи производственного характера, а также структурировать собранную информацию для производственного и экологического менеджмента.

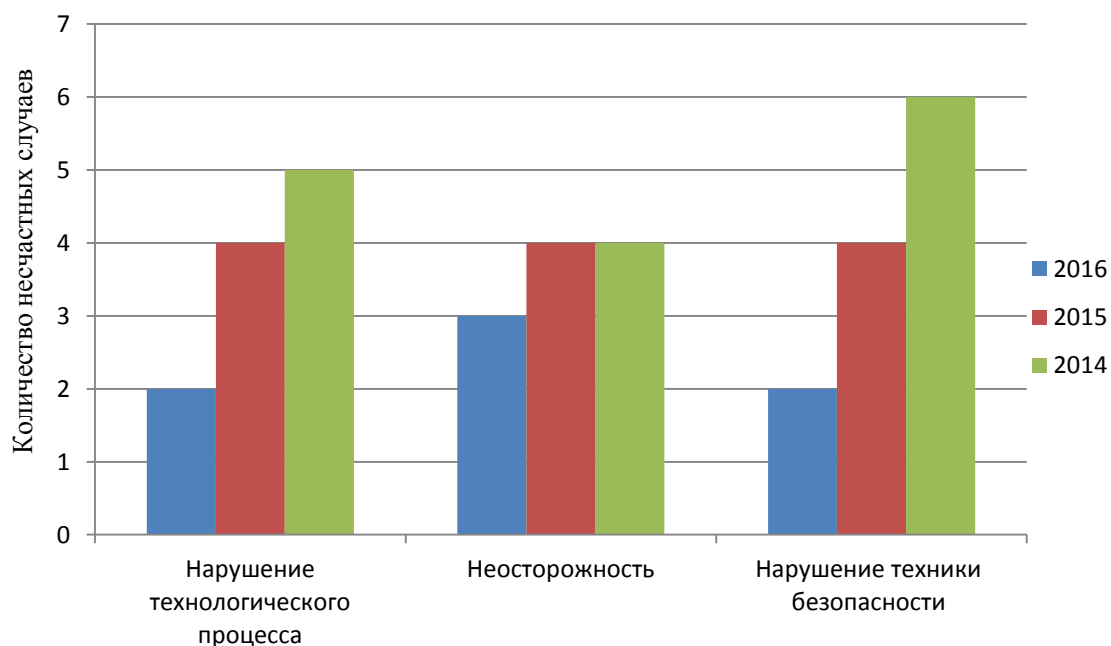


Рисунок 3 - Статистика по причинам НС

На рисунке 4 отражена информация о квалификации рабочих, пострадавших на рабочем месте. Рабочие основных профессий, имеющие непосредственный контакт с электрооборудованием и механизмами подвержены риску больше.

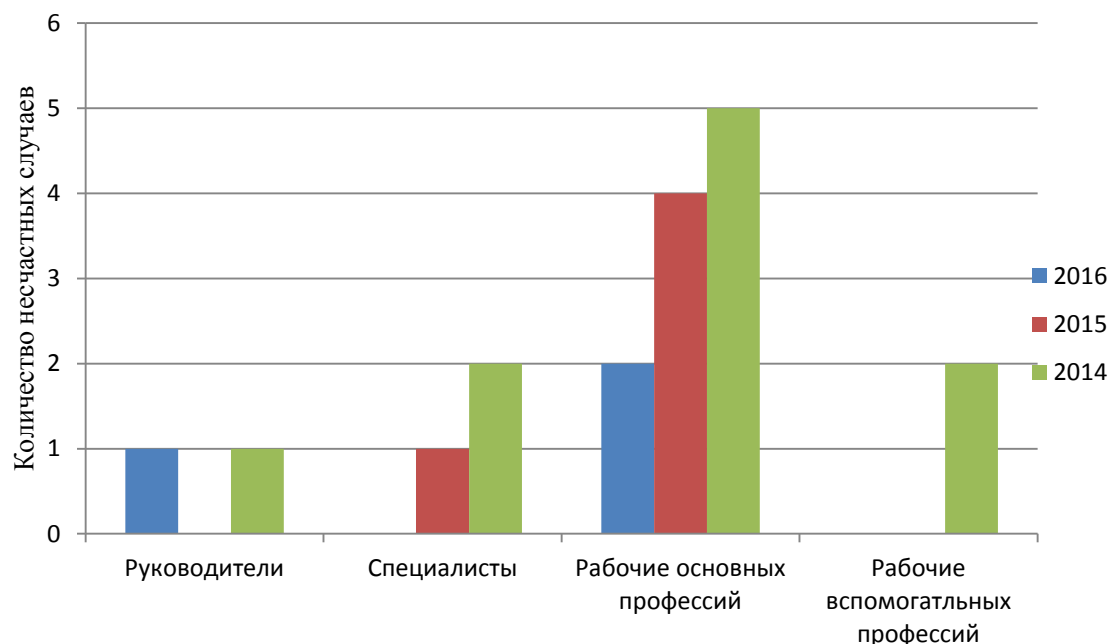


Рисунок 4 - Статистика по квалификации

Из информации, представленной на рисунке 4 можно сделать вывод о том, что наиболее подвержены риску работники среднего возраста.

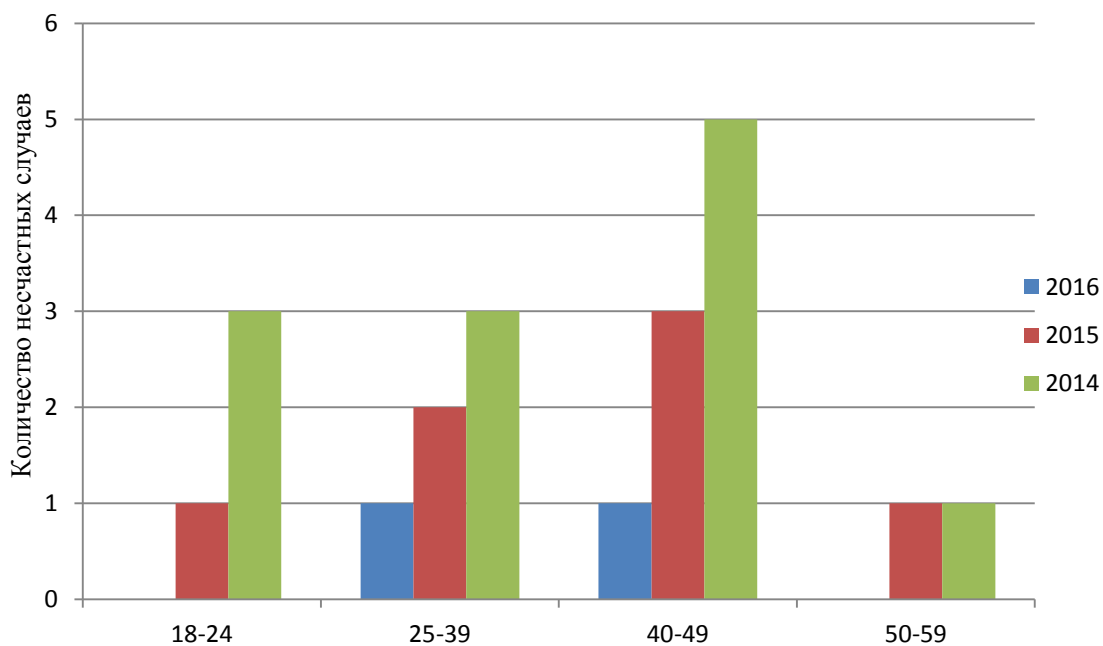


Рисунок 5 - Статистика по возрасту

Как следует из рисунка 6, самыми травмоопасными сезонами, в соответствии со статистическим анализом, стабильно оказывались летние месяцы.

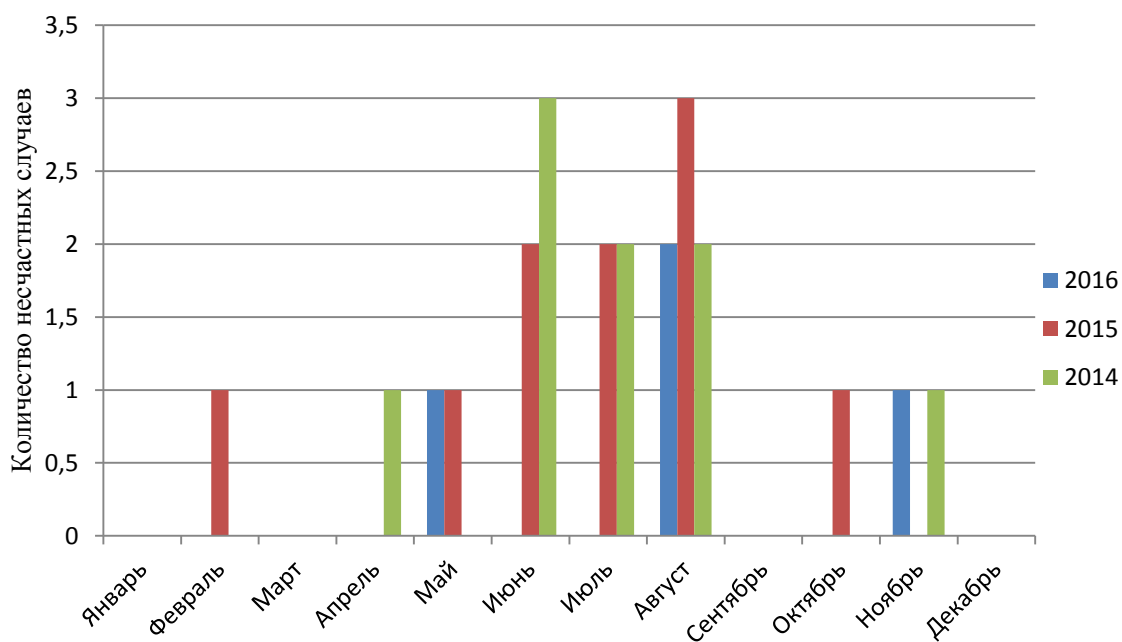


Рисунок 6 - Статистика по месяцам

Как показывает последняя диаграмма на рисунке 7, основное время, на которое приходились несчастные случаи – время вечерних смен, между 19:00 и 23:00

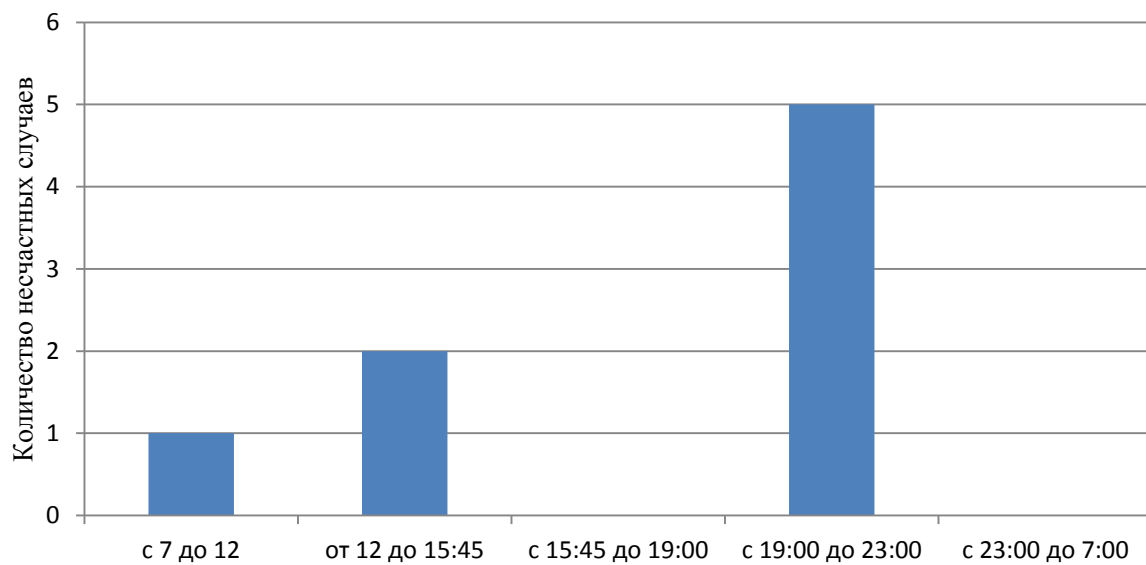


Рисунок 7 - Статистика количества несчастных случаев по времени работы

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

Описанные в таблице 5 мероприятия были определены в соответствии с идентификацией опасных вредных производственных факторов.

Таблица 5 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ				
Обслуживание котельной				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Полный наружный осмотр котла и его трубопроводов	Контрольно-измерительные приборы, ручной инструмент, измерительные штанги, перчатки диэлектрические	Трубопроводная система котла	Физические: отсутствие или недостаток естественного света; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях	Устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты Установка дополнительных осветительных приборов

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Проверка наружных диаметров труб всех поверхностях и нагрева с заменой дефектных	Контрольно-измерительные приборы, ручной инструмент	Трубопроводная система котла	Физические: острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях; Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через	Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от ожогов вследствие соприкосновения с нагретыми поверхностями
Наружная и внутренняя очистки поверхностей и нагрева барабанов и коллекторов	Ручной инструмент, обдувочные аппараты	Барабаны и коллекторы, минераловатные маты	Физические: Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; Повышенный уровень статического электричества.	Установка дополнительных знаков безопасности

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Проверка состояния и ремонт тепловой изоляции горячих поверхностях котла	Ручной инструмент (Гаечные ключи, отвертки, плоскогубцы)	Тепловая изоляция котла	Физические Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов	Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от ожогов вследствие соприкосновения с нагретыми поверхностями

4 Научно-исследовательский раздел

В данном разделе работы рассматриваются оптимальные технические решения, рекомендуемые к введению на производстве для повышения уровня безопасности.

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования был выбран электронагревательный котёл, основной элемент котельной, как с точки зрения технологического процесса, так и с точки зрения непосредственного воздействия через ОВПФ на здоровье и жизнь работника. Обоснованием данного выбора может служить как дальнейший анализ принципов и методов обеспечения безопасности, так и приведённая выше информация, в соответствии с которой единственным объектом котельной, оказывающим влияние на работника и приносящим риски в трудовой процесс, и как следствие наиболее соответствующим всем критериям как объект исследования с целью внедрения технического оборудования для повышения безопасности технологического процесса.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Наиболее важную роль в повышении безопасности играют автоматические средства, например, системы контроля состояния среды. Средства безопасности и всё оборудование должны обладать надёжностью. Средства безопасности обычно находятся в двух состояниях - в режиме состояния и в режиме исполнения.

Рассматривая надёжность устройства, необходимо четко осознавать понятие отказа. Функциональным отказом называют нарушение функционирования системы в режиме ожидания, технологическим отказом называют нарушение работоспособности защитного устройства в процессе устранения опасной ситуации.

Из общей надёжности следует выделять эксплуатационную надёжность. Она связана с силовыми, износowymi и тепловыми воздействиями на оборудование и средства безопасности. Для характеристики надёжности используются:

- показатели отказности для невосстанавливаемых систем;
- показателей ремонтпригодности для восстанавливаемых систем.

Показатели безотказности представлены на схеме (Рисунок 7), ремонтпригодности продемонстрированы на схеме (Рисунок 8)

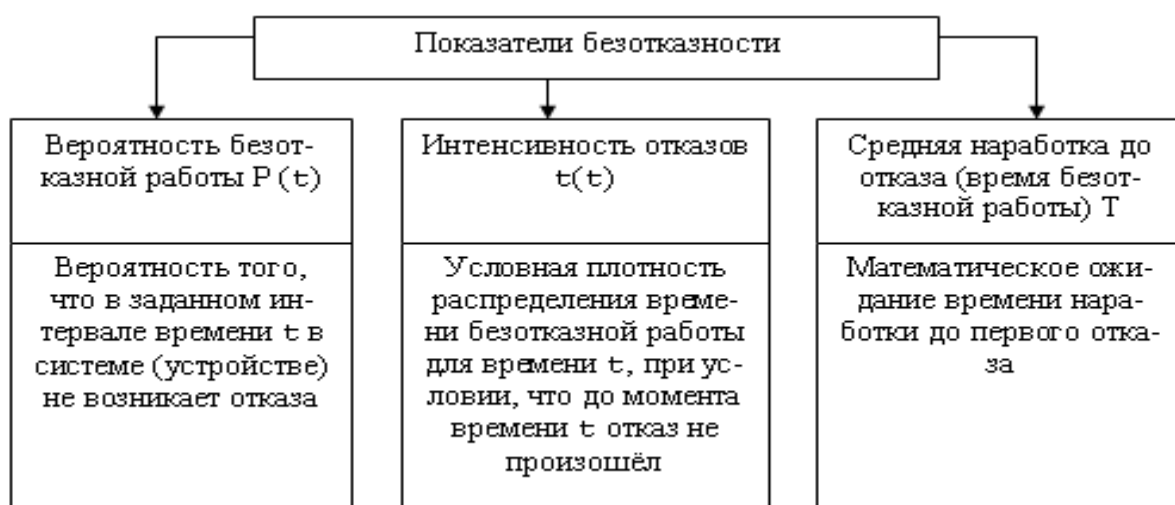


Рисунок 7 – Показатели безотказности

Безотказность как параметр играет большую роль в определении безопасности того или иного технического объекта. В связи с этим и был проведен данный анализ, нацеленный на выбор технического решения, удовлетворяющего запросам и нуждам организации и конкретного подразделения – котельной, оборудованной водогрейным котлом. Предложенное техническое решение направлено в первую очередь на анализ возникновения отказов и их предупреждение.

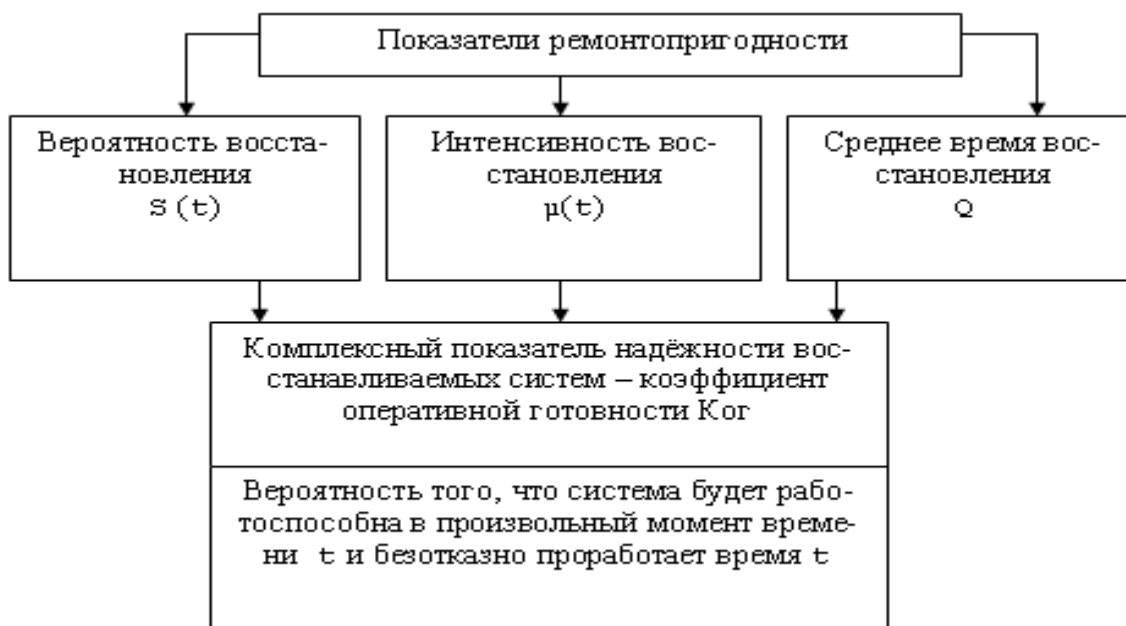


Рисунок 8 – Показатели ремонтпригодности

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: техническое (замена оборудования)

Исходя из анализа существующих принципов и методов обеспечения безопасности, было предложено техническое изменение – внедрение автоматизированной информационной системы контроля. Автоматизированная система - это система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая автоматизированную технологию выполнения установленных функций.

Автоматизированная система (АС) состоит из взаимосвязанной совокупности подразделений организации и комплекса средств автоматизации производства, и реализует автоматизированные функции по отдельным видам деятельности. Одной из разновидностей таких систем являются информационные системы (ИС), целью внедрения которых является хранение, обеспечение эффективного поиска и передачи информации о работе определенных систем и агрегатов по соответствующим запросам.

ИС объединяет средства, методы и ресурсы персонала, используемые для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения результативных производственных показателей и нужд.

Автоматизированные информационные системы в своей совокупности:

- Представляют собой уникальную технологию, одинаково эффективную как для обработки, так и для хранения, поиска, представления определенной информации оператору.
- Имеют в составе комплекс функциональных подсистем для осуществления сбора, ввода, обработки, хранения, анализа, поиска и распространения информации.
- Использование собственной базы данных, содержащей необходимую для функционирования системы информацию, что позволяет исключить эксплуатацию процессов сбора и ввода данных.

4.4 Выбор технического решения

В качестве технического решения, удовлетворяющего всем необходимым требованиям и соответствующего производственным нуждам на конкретном участке работы, была выбрана «Автоматизированная информационная система для контроля и управления работой отопительной котельной с водогрейными котлами» RU2340835C2. Патентный поиск был проведен в специализированной патентной библиотеке, российской базе патентов ФИПС.

«Автоматизированная информационная система для контроля и управления работой отопительной котельной с водогрейными котлами, содержащая внутренний и внешний контуры отопления, во внутреннем контуре водогрейные котлы с газовыми колонками, теплообменниками и сетевыми насосами с выходом через теплообменники на внешний контур с сетевыми насосами и системой отопления с регулированием параметров сети с помощью газовых горелок и подпиточных насосов, отличающаяся тем, что сигналы с датчиков давлений и температур подаются в

микропроцессорные контроллеры, сигналы с которых, для обработки и хранения, подаются в ЭВМ, а измерение расхода теплоносителя и его регулирование осуществляется насосной установкой, содержащей насосы различной производительности, по способу, когда на каждом насосе от датчиков давления, находящихся на приеме и выходе насоса, а также от датчика активной мощности, потребляемой электродвигателем привода насоса, подаются сигналы в микропроцессорный контроллер, а затем в ЭВМ, где по ним вычисляется отпущенная теплота по формулам» [12]:

$$G = Q (T_{\text{п}} - T_0) \rho, \quad \text{Гкал/с}$$

где

$$Q = A(1 - e^{M/m}), \text{ м}^3/\text{с}$$

или

$$G = A (1 - e^{-\frac{M}{m\rho}}) (T_{\text{п}} - T_0) \rho, \text{ Гкал/с}$$

где Q - расход теплоносителя, $\text{м}^3/\text{с}$;

A и m - расчетные коэффициенты;

ρ - теплоемкость перекачиваемой жидкости;

$T_{\text{п}}$ - температура в подающем трубопроводе, $^{\circ}\text{C}$;

T_0 - температура в обратном трубопроводе, $^{\circ}\text{C}$;

ρ - плотность воды теплоносителя;

M - расходный коэффициент, который равен:

$$M = \frac{N}{P} \mu_{\text{эк}} - \frac{N_0}{p_0} \text{ К, кВт/МПа}$$

где эксплуатационный коэффициент $\mu_{\text{эк}}$

$$\mu_{\text{эк}} = \frac{N_0}{p_0} * \frac{p_{01}}{N_{01}}$$

где коэффициент сходимости K

$$K = \frac{M_{\text{н}}}{\left(\frac{N}{p} \mu_{\text{эк}} - \frac{N_0}{p_0}\right)}$$

где N , N_o , $p-p_o$ - мощность на валу насоса N кВт и развиваемое насосом давление p МПа в период измерения и мощность на валу насоса N_o кВт и давление создаваемое насосом p_o МПа при работе насоса на закрытую задвижку, взятые из паспортной характеристики насоса или полученные заранее экспериментально, N_{o1} p_{o1} - соответственно мощность на валу насоса и давление, развиваемое насосом при испытании его с работой на закрытую задвижку, M_n - расходный коэффициент при работе насоса с номинальными параметрами [12].

При этом обеспечивается дистанционное программное регулирование подаваемого тепла от источника и создаваемого давления в соответствие с программами, заложенным в контроллере внутреннего контура с учетом наружной температуры и потерь в сети. Регулирование расхода осуществляется путем включения насосов различной производительности. Тепло из внутреннего контура тепловой сети поступает по заданной программе в теплообменник, где оно передается во внешний контур сети. В нем, с помощью сетевого и подпиточного насосов, поддерживаются заданные соотношения между давлением и температурой в прямом и обратном трубопроводах, при которых обеспечивается оптимальный режим работы сети, когда количество тепла, подаваемого от источника тепла $G_{ит}$, равно количеству тепла отпускаемого в системе отопления потребителю G_{co} с номинальными потерями ΔG_{nc} в сети:

$$G_{ит} = G_{co} + \Delta G_{nc} \text{ Гкал/ч}$$

Если поддерживать заданный перепад температуры в прямом и обратном трубопроводах внешнего контура тепловой сети не представляется возможным – подается определенная команда на сетевой насос внутреннего контура. Он изменяет расход до тех пор, пока во внешнем контуре не наступит заданное соотношение между давлением и температурой в прямом, и в обратном трубопроводах. При необходимости сетевой насос внутреннего контура останавливается на определенное

время, пока во внешнем контуре поддерживаются заданные оператором соотношения между давлением и температурой в сети, при которых система отопления работает в оптимальном режиме.

Данное технологическое решение, при его применении на котельном производстве организации ООО «Содружество», позволит сократить риски в эксплуатации оборудования путем прогнозирования неполадок и заблаговременного устранения их причин. Выбранное направление обеспечения безопасности полностью соответствует стратегии охраны труда, эксплуатируемой на производстве – работая на упреждение, исключить сами причины травматизма рабочих.

5 Охрана труда

Организация системы управления охраной труда на производстве подразумевает комплексный подход к решению задач в сфере промышленной безопасности. Важным мероприятием в отношении составления нормативной документации является разработка инструкций по охране труда и обеспечение ими работников предприятия. Как один из самых важных локальных нормативных актов по охране труда, инструкции представляют собой установленные требования к безопасности на рабочих местах.

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Документированная процедура по охране труда подразумевает составление инженером по охране труда локальных нормативных актов, регламентирующих организацию мероприятий по охране труда, например – инструктажей. В таблице 6 описывается процесс проведения мероприятия вводного инструктажа.

Таблица 6 - Действия при проведении вводного инструктажа по охране труда

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Вводный инструктаж	Работодатель или уполномоченное им лицо	Инженер по охране труда/ работник на которого приказом работодателя возложено эта обязанность/сам работодатель	Тк РФ, пост. Правительства №1/29	Журнал регистрации вводного инструктажа	Запись о приеме на работу, сделанная в отделе кадров

Таблица 7 описывает процедуру проведения первичного инструктажа

Таблица 7 - Действия при проведении первичного инструктажа по охране труда

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Первичный инструктаж	Работодатель или уполномоченное им лицо	Руководители Структурных подразделений организации /непосредственный руководитель работ	Программа первичного инструктажа по охране труда	Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте	На некоторых предприятиях применяются для записи инструктажей личную карточку прохождения обучения по охране труда

В таблице 8 указаны мероприятия по организации повторного инструктажа

Таблица 8 - Действия при проведении повторного инструктажа по охране труда

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Повторный инструктаж	Работодатель или уполномоченное им лицо	Руководители Структурных Подразделений организации .Непосредственный руководитель	Программа первичного инструктажа , инструкции по охране труда	Журнал регистрации на рабочем месте	Для записи применяют личную карточку прохождения обучения по ОТ

Процедура внепланового инструктажа описана в таблице 9.

Таблица 9 - Действия при проведении внепланового инструктажа по охране труда

Действие (процесс)	Ответственный За процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Внеплановый инструктаж	Работодатель или уполномоченное им лицо	Руководители структурных подразделений организации/непосредственный руководитель работ	Инструкции по охране труда, правила внутренней о трудового распорядка	Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте	При регистрации и внепланового инструктажа указывают причину его проведения

Целевой инструктаж проводится, как показано в таблице 10.

Таблица 10 - Действия при проведении целевого инструктажа по охране труда

Действие (процесс)	Ответственный За процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Целевой инструктаж	Работодатель или уполномоченное им лицо	Руководители структурных подразделений организации/непосредственный руководитель работ	Инструкции по охране труда, планы ликвидации аварий, наряды - допуски.	Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте, наряд-допуск,	Целевой инструктаж по наряду – допуску разрешению, фиксируются в наряде – допуске

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Приоритетным направлением любого предприятия, занимающегося производством, связанным с выбросами вредных веществ в окружающую среду является менеджмент экологической безопасности, рассматриваемый в данном пункте.

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Основным источником отходов организации ООО «Содружество» являются выбросы автотранспорта, эксплуатируемого предприятием в качестве служебного в аварийных бригадах и бригадах уборки придомовых территорий (тракторы и спецтехника). Количественные значения выбросов данной техники приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Значения выбросов вредных веществ эксплуатируемым автотранспортом ООО «Содружество» (Г/км)

Наименование группы автомобилей	CO	Выбросы						
		NO _x (в пересчете на NO ₂)	CH	Сажа	SO ₂	Формальдегид	Соединения свинца	Бензапирен
Легковые	19,0	1,8	2,1	-	0,065	0,006	0,019	$1,7 \cdot 10^{-6}$
Легковые дизельные	2,0	1,3	0,25	0,1	0,21	0,003		-
Грузовые грузоподъемностью до 3 т работающие	69,4	2,9	11,5	-	0,20	0,020	0,026	$4,5 \cdot 10^{-6}$

Иные отходы производства, образующиеся на предприятии, перечислены в таблице 12.

Таблица 12 - Перечень отходов производства ООО «Содружество»

Наименование отхода	Класс опасности	Отходообразующий вид деятельности	Норматив образования, Т/г
Ртутные лампы, люминесцентные	1	Замена отработавших ламп	0,978
Отходы средств индивидуальной защиты	4	Износ средств индивидуальной защиты	0,029
Бытовой мусор помещений административного корпуса	4	Жизнедеятельность сотрудников	0,097
Хозяйственно-бытовые стоки	4	Деятельность предприятия	2,210
Смет с территории	4	Уборка придомовых территорий	24,139
Ливневые стоки	4	Сбор ливневых стоков	367,332

Как видно из приведенной выше таблицы, самым опасным источником отходов являются отработанные ртутные лампы (1 класс опасности), используемые для освещения производственных помещений, помещений административного корпуса и многоквартирных домов. Утилизация данного вида отходов осуществляется в соответствии с договором организации-подрядчика ООО «ЭКОГРАД ПЛЮС». Сбор и утилизацию отходов 4 класса опасности осуществляет подрядчик ЗАО «ЭкоВоз».

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

Ввиду того, что основным источником загрязняющих выбросов на предприятии являются выхлопные газы, производимые используемым автотранспортом, рассмотрим основные аспекты вредного влияния выбросов:

- Образование вторичных загрязнений в атмосфере (т.н. «кислотные дожди») в результате взаимодействия оксидов углерода, серы и азота с влагой воздуха.
- Возбуждение в организмах человека и животных канцерогенных заболеваний концентратами выхлопных, осевших в почве и на растениях.
- Создание диоксидом углерода парникового эффекта, в результате которого уменьшается рассеяние и отражение солнечного света, что приводит к повышению температуры атмосферы.
- При длительном контакте с зараженной выхлопными газами средой - развитие целого спектра заболеваний: иммунодефицита, гайморита, дыхательной недостаточности, бронхита, ларинготрахеита, бронхопневмонии, атеросклероза сосудов в головном мозге, раку легких и других органов.

Причинами загрязнения воздуха от автотранспорта являются:

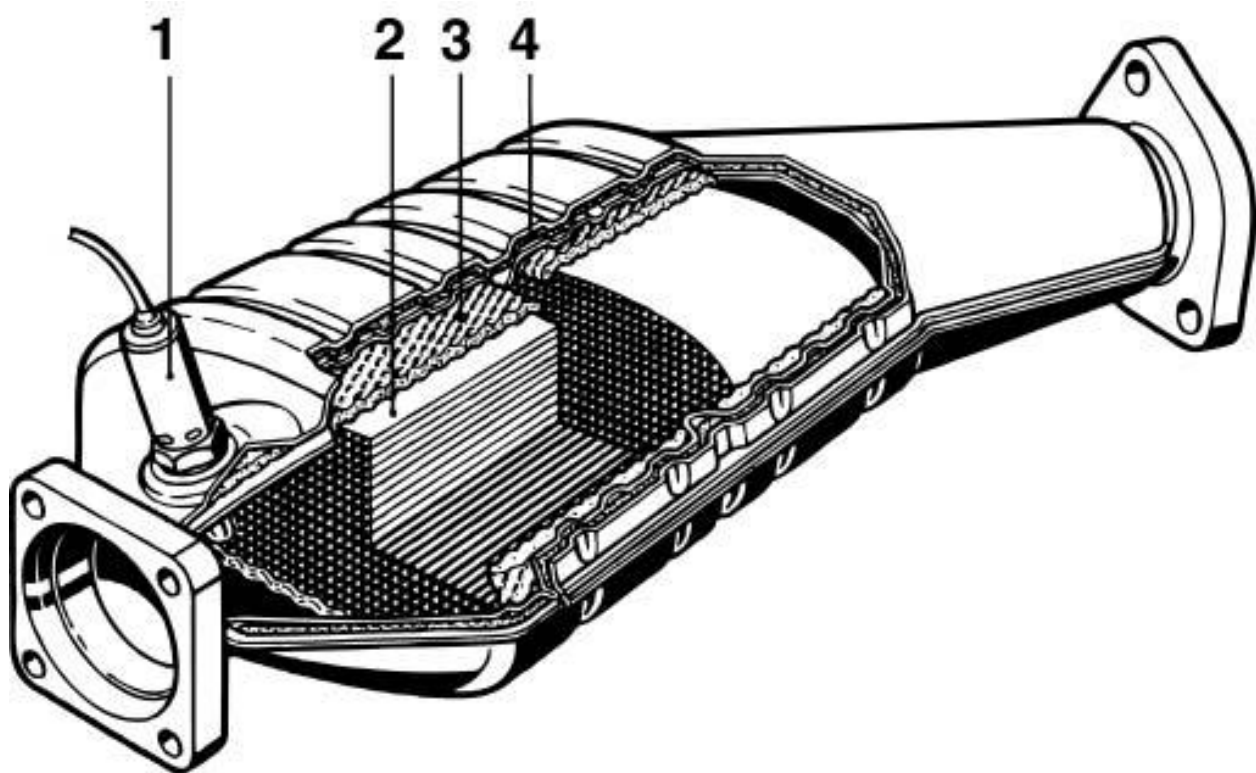
- Плохое состояние технического обслуживания автомобилей
- Низкое качество применяемого топлива
- Незрелость системы управления транспортными потоками
- Низкий процент использования экологически чистых видов транспорта.

Для формирования стратегии по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу, специалистами отдела охраны труда ООО «Содружество» был проведен детальный анализ причин загрязнения. Каждая причина была рассмотрена и организованы соответствующие меры, исполнение которых позволит добиться снижения показателей влияния выбросов на окружающую среду. Процесс внедрения выбранных мер проводится под контролем отдела охраны труда и ведомства главного инженера, что позволит максимально точно провести мероприятия соответствующие выбранной стратегии и добиться наилучших результатов под руководством специалистов. Выбранные меры приведены в таблице 13.

Таблица 13 - Меры по снижению выбросов выхлопных газов автотранспорта ООО «Содружество»

Причина загрязнения	Предпринятые меры
Плохое состояние технического обслуживания автомобилей	Выделение дополнительных средств из бюджета для обслуживания наиболее старых эксплуатируемых автомобилей
Низкое качество применяемого топлива	Заключение договора с организациями, занимающимися реализацией автомобильного топлива о предоставлении корпоративных услуг всем владельцам служебного транспорта ООО «Содружество»
Низкий процент использования экологически чистых видов транспорта.	Курс на использование спецтехники с гибридными/электрическими силовыми установками

Предложенные к использованию каталитические нейтрализаторы являются устройствами, используемыми в автомобилях для снижения токсичности отработанных газов. Они устанавливаются в топливную систему автомобиля и посредством восстановления оксидов азота и использования полученного кислорода для дожигания угарного газа и недогоревших углеводородов помогают снизить концентрацию вредных веществ в отработанных газах. Их массовое внедрение в автомобильный транспорт, эксплуатируемый организацией ООО «Содружество» существенно снизит вредные выбросы, оказывающие наибольшее влияние на окружающую среду среди всех регламентированных выбросов.



1) Лямбда-зонд; 2) Гофрированный подстиляющий слой; 3) Теплоизолирующая двойная оболочка; 4) Абсорбционный слой с покрытием из благородных металлов

Рисунок 9 – Схема каталитического нейтрализатора.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Политика экологического менеджмента предприятия разработана в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 14001-2007. Данный стандарт регламентирует обязательные основополагающие требования к разработке мероприятий, направленных на минимизацию рисков в области охраны окружающей среды и экологической безопасности.

В соответствии с требованиями, изложенными в вышеуказанном стандарте, были определены следующие направления деятельности: минимизирование негативного воздействия на окружающую среду, обучение персонала в системе управления охраной окружающей среды, планирование и организация мероприятий по охране окружающей среды и экологической безопасности, контроль над выполнением установленных нормативов на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Приближение требований по организации экологического менеджмента к системе EMAS позволяет более строго и более качественно регламентировать работу системы управления охраной окружающей среды, и приблизить работу предприятия к международным стандартам и уровню качества предоставляемых населению услуг в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Одним из важных этапов разработки системы и поддержания её функционирования является непрерывное совершенствование и развитие организованной системы – такой подход позволяет не просто решать локальные экологические проблемы производства, но выработать определенную стратегию, руководствуясь которой, организация будет непрерывно совершенствуясь постоянно повышать уровень экологической безопасности.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Культура безопасности в организации ООО «Содружество» предполагает обучение коллектива необходимым действиям в случае ЧС, с целью минимизирования возможных травм и потерь имущества.

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Анализ возможных причин возникновения аварий на опасных объектах и свойств опасных веществ позволил выявить возможные сценарии развития аварийных ситуаций.

В теплопроизводящих цехах (котельных) возможны следующие типовые сценарии развития аварий:

- 1) Неудовлетворительная работа горелочных устройств → оплавлению обмуровки части боковых и задней стены топки → выход из строя обмуровки топки → нарушение теплоизоляционного ограждения → барическое поражение людей, сооружений и оборудования → образование и распространение облака продуктов сгорания, загрязнение окружающей среды.
- 2) Отложение накипи на трубах → местный перегрев стенки трубы → недопустимое повышение температуры стенки трубы → выход из строя кипяtilьных и экранных труб.
- 3) Резкое снижения уровня воды в котле → нагрев стен котла выше критической температуры → изменение механических свойств металла (снижается его прочность) → выдувание стенок котла под давлением → барическое поражение людей, сооружений и оборудования.

Основными причинами и факторами, способствующими возникновению аварийных ситуаций при обслуживании котельной, являются: питание котлов частично сырой водой или водой, жесткость которой во много раз превышает норматив Госгортехнадзора; нерегулярная продувка котлов не в достаточном количестве, забивка продувочных

вентилей накипью и шламом; отсутствие составленных режимные карты по регенерации фильтров и продувке котлов специализированными (наладочными) организациями индивидуально для объекта; отсутствие систематического контроля над качеством воды в питательных баках, грубое нарушение требований по эксплуатации водоподготовительных блоков для котлов производительностью 1,0-0,4 т/ч.

Для уменьшения риска возникновения и развития аварийных ситуаций и поддержания газотранспортной системы РФ в работоспособном состоянии необходимо проводить комплекс мероприятий по предупреждению и снижению аварийности магистральных газопроводов.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций

Обслуживающий персонал и диспетчеры в случае возникновения аварийной ситуации на территории котельной руководствуются разработанным планом локализации и ликвидации аварийных ситуаций. Диспетчер, оповещенный жильцами или сотрудниками ремонтной бригады, немедленно оповещает о произошедшей аварии:

- ПЧ Центрального района г. Тольятти.
- Государственного инспектора по охране труда.
- Прокуратуру Центрального района г. Тольятти
- Государственного инспектора Ростехнадзора

В соответствии с требованиями разработан план эвакуации для помещения котельной.

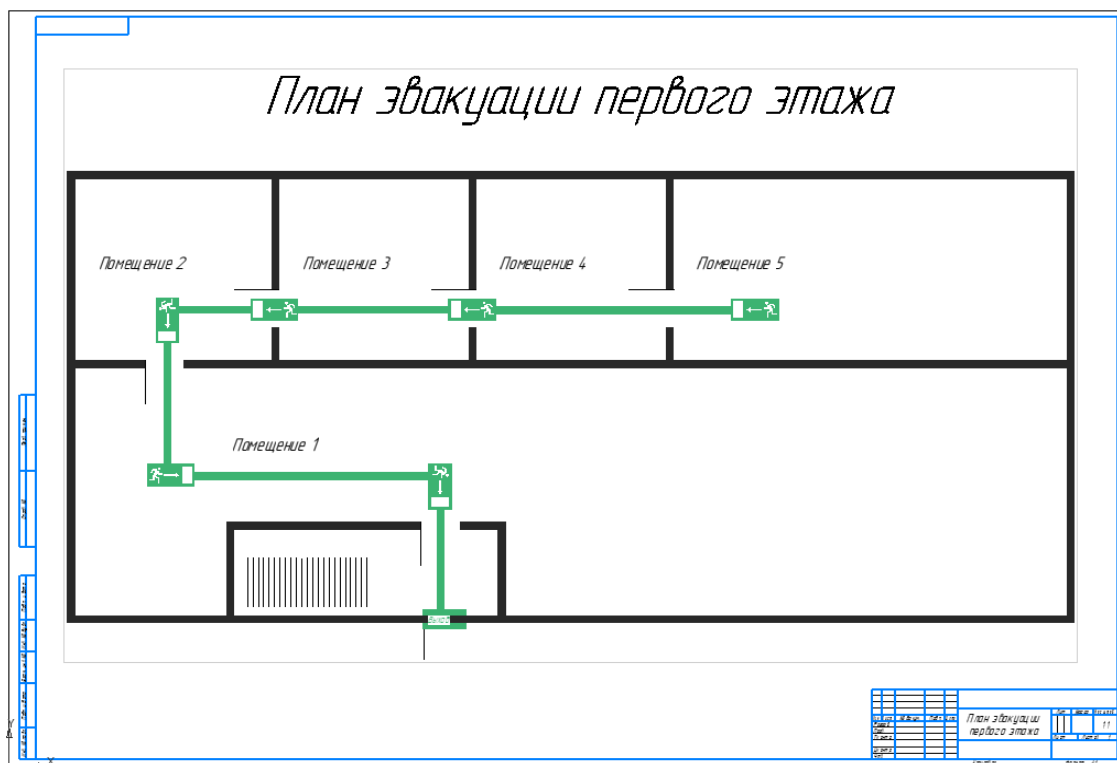


Рисунок 10 – План эвакуации котельной

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

В случае возникновения признаков возгорания, каждый рабочий проинструктирован сделать нижеследующее:

- немедленно сообщить по телефонному номеру 01 о возгорании
- сохраняя спокойствие принять возможные меры по эвакуации сотрудников и персонала
- используя средства пожаротушения, расположенные на рабочем месте (ручные огнетушители, пожарные краны) препятствовать распространению огня
- оповестить диспетчерскую и руководство о происшествии.

Лица, назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности, уполномочены до прибытия пожарных возглавить спасательные работы: организовать эвакуацию работников, проконтролировать спасение материальных ценностей от огня, проверить функционирование автоматических систем пожаротушения.

Таблица 14 - Средства противопожарной защиты ООО «Содружество»

На территории административного корпуса	На территории котельной
Извещатель дымовой автономный ИП 212-142	Огнетушитель углекислотный ОУ-3
Рукав пожарный для ПК	Щит пожарный металлический
Огнетушитель порошковый ОП-4	
Модуль МПП «Тунгус-2»	

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Сотрудники и персонал организации эвакуируются из административного корпуса, руководствуясь пожарными знаками, установленными в помещениях, планами эвакуации, составленными поэтажно и так же расположенными в помещениях на каждом этаже, а так же в соответствии с инструкциями, отдаваемыми лицом ответственным за обеспечение пожарной безопасности.

Ввиду расположения административных блоков предприятия и котельных в жилой зоне, эвакуация осуществляется самостоятельно, без использования спец. транспорта.

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

В случае проведения поисковых работ силами сотрудников, поиск осуществляется посредством визуального исследования пострадавшей территории под руководством пожарных подразделений или лиц, ответственных за пожарную безопасность.

Для проведения поиска сотрудники формируются в расчеты по 2-3 человека, количество расчетов определяется условиями поиска.

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

Все работники обучены грамотному использованию средств индивидуальной защиты в условиях ЧС. Организованы периодические тренировки, ставящие перед собой задачу выработки необходимых навыков, позволяющих персоналу организации в случае возникновения возгорания организованно покинуть помещение, при необходимости воспользовавшись расположенными на предприятии средствами индивидуальной защиты.

Каждый сотрудник аварийной службы помимо необходимого инструментария так же имеет при себе газодымозащитный респиратор, в случае столкновения с аварийными условиями.



Рисунок 11 – СИЗ используемое в аварийных бригадах – газодымозащитный респиратор «ШАНС»

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Мероприятия по охране труда оцениваются в нескольких аспектах, в том числе в экономическом. Данный раздел посвящен рассмотрению влияния предложенных мероприятий.

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

Одним из предложенных мероприятий является наглядная пропаганда соблюдения техники безопасности на рабочем месте. Для данной цели одним было организовано соответствующее оформление кабинетов и производственных помещений предприятия наглядно-агитационными плакатами и стендами по безопасному производству работ в коммунальном хозяйстве, по пожарной безопасности, стеллажами со средствами индивидуальной защиты для проведения вводного инструктажа и обучения охране труда.

Разработка подобных мероприятий ведётся по утверждённому годовому плану, финансирование в течение года осуществляется строго по плану. Ежемесячно специалистами отдела охраны труда проводится анализ исполнения плана, необходимые корректировки и координация действий в области охраны труда.

Производственный контроль качества воздуха рабочей зоны достигается путём проведения периодических лабораторных замеров на соответствие предельно допустимым нормам. Данными работами занимаются подрядные организации в соответствии с заключенными договорами, с целью контроля соответствия параметров производственных факторов нормативным требованиям.

Активно внедряется система телеизмерений на всех контролируемых объектах котельного хозяйства, которая позволяет не только управлять процессами теплоснабжения, но и прогнозировать аварии и внештатные

ситуации, а такая информация даст возможность аварийно-диспетчерским службам принимать адекватные меры. ООО «Содружество» уделяет большое внимание подготовке АДС к локализации аварий и оснащению её всем необходимым для такой работы.

Все работы по техническому обслуживанию, ремонту и проверке технического состояния автотракторной техники проводятся в отапливаемых помещениях. При проведении этих работ в неотапливаемых помещениях, либо на открытом воздухе, если они проводятся лежа, под ТС или стоя на коленях, применяются утепленные маты. Для бесперебойной работы автотракторной техники в зимний период проводятся все необходимые мероприятия. Согласно нормативным актам проводятся необходимые ремонтные работы на местах хранения и ремонтных постах автотракторной техники.

Все рабочие и специалисты, обучены по «Правилам эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей», и периодически проходят аттестацию в соответствии с требованиями текущего законодательства. Назначены ответственные лица за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок, пожарную безопасность, экстренное информирование.

Техническое освидетельствование котлов и ремонтные работы на отопительных системах, опрессовки трубопроводов, отопительных приборов, калориферов, тепловых завес также осуществляются в соответствии с «Правилами эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей».

Подготовку к работе в осенне-зимний период ООО «Содружество» осуществляет по специальному плану, включающему выполнение ряда мероприятий, направленных на безаварийную и бесперебойную подачу газа потребителям, а также проверку и приведение в соответствие с нормативными требованиями всех производственных помещений и сооружений.

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

Вид деятельности – обслуживание зданий и территорий (код по ОКВЭД 81.1);

Класс профессионального риска – 1 класс;

Среднесписочная численность работающих в 2016 году составила 103 человека Количество страховых случаев за 2016 год – 5;

Количество дней временной нетрудоспособности в связи с повреждением здоровья в 2017 году – 135 дня;

Сумма пособий по временной нетрудоспособности, выплаченных работникам в 2017 году. В связи с трудовым увечьем, равна 50 000 руб.

Сумма страховых выплат и дополнительных расходов, выплаченных пострадавшему Работнику ФСС РФ в 2017 году, составила 34 000 руб.;

Сумма начисленных работодателем в 2007 году страховых взносов в бюджет ФСС РФ – 30 000 руб.

Страховой тариф в 2017 году составляет 0,2%.

Отраслевые показатели:

$$A_{\text{вэд}} = 0,14,$$

$$B_{\text{вэд}} = 0,36,$$

$$C_{\text{вэд}} = 37,20.$$

Алгоритм расчета надбавки:

1. $A_{\text{стр}} = (50\,000 \text{ руб.} + 34\,000 \text{ руб.}) : 30\,000 \text{ руб.} = 2,8$ $B_{\text{стр}} = (5 \text{ случаев} : 55 \text{ человек}) \times 1\,000 = 90,9 \text{ сл./чел.}$ $C_{\text{стр}} = 102 \text{ дня} : 5 \text{ случаев} = 20,4 \text{ дн./случ.}$

2. $A_{\text{стр}} (2,8) > A_{\text{вэд}} (0,14)$, $B_{\text{стр}} (90,9) > B_{\text{вэд}} (0,36)$, $C_{\text{стр}} (37,20) < C_{\text{вэд}} (20,4) \Rightarrow$ работодателю должна быть установлена надбавка к страховому тарифу.

3. $P = (2,8 : 0,14 + 90,9 : 0,36 + 20,4 : 37,20) : 3 - 1) \times 100\% = 90,01\%$. Размер

надбавки по формуле получился больше 40%, но т.к. фонд не вправе установить работодателю надбавку, превышающую это значение, должна быть установлена надбавка в размере 40%.

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

Предложенный план мероприятий продемонстрировал высокую эффективность – по состоянию на май 2017 года на предприятии не зафиксировано ни одного несчастного случая или инцидента. Основные причины производственного травматизма и аварийности подразделяются на четыре основные группы (технические, организационные, санитарно-гигиенические, личностные), влияние двух из которых было минимизировано за счет введения автоматизированной информационной системы и проведения организационных мероприятий, поспособствовавших повышению культуры безопасности на производстве. С количественными показателями травматизма можно ознакомиться в статистике за 2016 год.

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

Одним из возможных предложенных решений по повышению экономической эффективности мероприятий охраны труда является снижение размера выплаты льгот. Этот способ зарекомендовал себя как наиболее экономически выгодный и повсеместно используемый ввиду простоты и эффективности на предприятиях. Необходимые вычисления, перечисленные в данном пункте, опираются на данные таблицы 15

Таблица 15 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t_o	Мин	420	400
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	60	50
Время на отдых	$t_{отд}$	Мин	50	45
Ставка рабочего	$C_{р}$	Руб/час	746,25	746,25
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	10	10
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	10	10
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20	20
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	427,2	402,2
Коэффициент материальных затрат в связи с НС	μ	-	1,5	1
Единовременные затраты $Z_{ед}$	Z	Руб.	15000000	15000000

Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\mathcal{E}_c = M_3^6 - M_3^п \quad (8.1)$$

где M_3^6 и $M_3^п$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

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

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu \quad (8.2)$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней; ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате» [22].

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) \quad (8.3)$$

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

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = 746,25 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 100\% + 70 = 1200,04 \text{ руб.}$$

$$M_3^6 = 168,3 \cdot 1200,04 \cdot 1,5 = 302950,09 \text{ руб}$$

$$M_3^п = 87,9 \cdot 1200,04 \cdot 1 = 105483,52 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_c = 302950,09 - 105483,52 = 197466,57 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия (\mathcal{E}_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с

сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях

$$\mathcal{E}_3 = \Delta\mathcal{C}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \mathcal{C}_i^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} \quad (8.4)$$

где $\Delta\mathcal{C}_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.; ЗПЛ^6 — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.; $\mathcal{C}_i^{\text{п}}$ — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.; $\text{ЗПЛ}^{\text{п}}$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.» [22].

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} \quad (8.5)$$

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

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 1200,04 \cdot 402,2 = 482656,09 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 = 1200,04 \cdot 427,2 = 512657,09 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_3 = 2 \cdot 512657,09 - 4 \cdot 482656,09 = 905310,18 \text{ руб.}$$

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

$$\mathcal{E}_T = (\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^6 - \Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + \frac{k_{\text{д}}}{100} \%) \quad (8.6)$$

где $\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^6$ и $\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.; $k_{\text{д}}$ — коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

$$\mathcal{E}_T = 8550000 - 8100000 = 450000 \text{ руб.}$$

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

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_T \times N_{\text{осн}}) / 100 \quad (8.7)$$

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

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = 450000 \cdot 10 / 100 = 45000 \text{ руб.}$$

Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) — экономия средств и приведенных организационных затрат от внедрения мероприятий по модернизации условий труда

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

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_i, \text{ где}$$

\mathcal{E}_2 - общий годовой экономический эффект; \mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{\text{осн}} \quad (8.8)$$

$$\mathcal{E}_r = 45000 + 450000 + 950310,18 + 197466,57 = 1642776,75 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{\text{ед}}$)

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_r \quad (8.9)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{1500000}{1642776,75} = 0,91.$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{\text{ед}}$):

$$E_{\text{ед}} = 1 / T_{\text{ед}} \quad (8.10)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{1}{0,91} = 1,09$$

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

В процессе оценки был рассчитан прирост производительности труда «за счет сокращения рабочего времени, затрачиваемого на выполнение одной технологической операции» [22]:

$$P_{mp} = \frac{t_{\text{шт}}^6 - t_{\text{шт}}^n}{t_{\text{шт}}^6} \times 100\% \quad (8.11)$$

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

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.11)$$

$$t_{шт}^{\delta} = 420 + 50 + 60 = 530$$

$$t_{шт}^{\Pi} = 400 + 50 + 45 = 495$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

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

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

$$П_{mp} = \frac{n_{i-1} \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - n_{i-1} \mathcal{E}_q} \quad (8.12)$$

$$П_{гр} = \frac{530 - 495}{530} \cdot 100 = 6,603$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел; n — количество мероприятий; $ССЧ^{\delta}$ — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.:

$$T_{ед} = \frac{1642776,57 \cdot 100}{40 - 1642776,57} = 100$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенная работа позволяет в полной мере оценить условия безопасности технологического процесса обслуживания котельной. Рассмотренные в разных аспектах для наиболее информативного и детального анализа, полученные данные, позволяют выбрать наиболее оптимальный путь технологической модернизации, способный качественно повысить уровень безопасности на рабочем месте. Все данные были проанализированы и структурированы для последующих операций по вычислению необходимых параметров и экономических величин, в пунктах посвященных описанным операциям. Так проведенная идентификация опасных вредных производственных факторов помогла определить наиболее уязвимые элементы процесса, нуждающиеся в дополнительном внимании со стороны службы охраны труда, а так же наметить наиболее продуктивное направление мероприятий по повышению уровня безопасности.

Поставленные задачи можно считать успешно выполненными во всем необходимом объеме. Показателем, демонстрирующим успех выполнения поставленных задач можно считать аргументированный выбор наиболее подходящего объекта научно-исследовательского раздела. Предложенное техническое решение позволит более детально контролировать работу котла, снимать показания в реальном времени посредством ЭВМ, что позволит предупреждать неисправности, способные привести к опасным инцидентам и авариям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Горина, Л. Н. Промышленная безопасность и производственный контроль. [Текст] - учеб. -метод. пособие / Л. Н. Горина, Т. Ю. Фрезе; ТГУ; Ин-т машиностроения; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью". — ТГУ. — Тольятти: ТГУ, 2013. — 153 с.
- 2 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст] — Введ. 2017-03-01 — М.: Стандартиформ, 2016. — 16 с.
- 3 ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст] — Введ. 2017-03-01 — М.: Стандартиформ, 2016. — 48 с.
- 4 ГОСТ 12.0.230.2-2015 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда в организациях. Оценка соответствия. Требования [Текст] — Введ. 2017-03-01 — М.: Стандартиформ, 2016. — 32 с.
- 5 ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов [Текст] — Введ. 1983-07-01— 7 с.
- 7 ГОСТ 12.4.041-2001 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования [Текст] – Введ. 01-01-2003 – М.: Стандартиформ, 2005. – 7 с.
- 8 ГОСТ Р 22.0.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения [Текст] – Введ. 01-01-2017 – М.: Стандартиформ, 2016. – 7 с.
- 9 ГОСТ 30331.1-2013 Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения [Текст] — Введ. 2015-07-01 — М.: Стандартиформ, 2014. — 53 с.

- 10 ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты [Текст] — Введ. 2011-01-01 — М.: Стандартинформ, 2010. — 32 с.
- 11 ГОСТ Р 54440-2011 Котлы отопительные. Часть 1. Отопительные котлы с горелками с принудительной подачей воздуха. Терминология, общие требования, испытания и маркировка [Текст] — Введ. 01-07-2012 — М.: Стандартинформ, 2012. — 28 с.
- 12 Заявка 2007100446/03 Российская Федерация, МПК F24D 19/10. Автоматизированная информационная система для контроля и управления работой отопительной котельной с водогрейными котлами [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www1.fips.ru/fips_serv1/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=02340835 / Кричке, В. О., Галицков, С.Я., Волков, Ю.В. и др. ; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Самарский государственный архитектурно-строительный университет" (СГАСУ). - № 2007100446/03 ; заявл. 09.01.2007 ; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 34. – 20с.: ил.;
- 13 Михайлов, Ю.М. Промышленная безопасность и охрана труда. Справочник руководителя (специалиста) опасного производственного объекта. [Текст] / Ю.М. Михайлов. — М.: Альфа-Пресс, 2014. — 232 с.
- 14 Постановление Правительства РФ от 13 августа 2006 г. № 491 «Об утверждении Правил содержания общего имущества в многоквартирном доме и правил изменения размера платы за содержание жилого помещения в случае оказания услуг и выполнения работ по управлению, содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме ненадлежащего качества и (или) с перерывами, превышающими установленную продолжительность», [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=213756&fl d=134&dst=1000000001,0&rnd=0.7050050760620259#0>

- 15 ПБ 10-574-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов [Текст] – Введ. 11-06-2003 – М.: Научно технический центр по безопасности в промышленности, 2008. – 216 с.
- 16 Правила устройства электроустановок (ПУЭ): 7-е издание. [Текст] – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. — 120 с.
- 17 Проблемы предупреждения и ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций на объектах строительства и жилищно-коммунального хозяйства в современных условиях: Материалы научно-практич. конф. 13–14 декабря [Текст] - 2005 г. – М.: МЧС России, 2005. – 45-48 с.
- 18 СП 89.13330.2012 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП П-35-76 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095531> - Введ. 2013-01-01- М.: ФАУ ФЦС, 2012. – 93 с.
- 19 Стырикович, М.А., Катковская, К.Я., Серов, Е.П. Котельные агрегаты [Текст] / М.А. Стырикович, К.Я. Катковская, Е.П. Серов — М.: Государственное энергетическое издательство, 1959. – 487 с.
- 20 Сугак, Е.Б. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / Е.Б. Сугак — Москва: МГСУ: ЭБС АСВ, 2014. – 112 с.
- 21 Фокин, В. М. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения. [Текст] — М.: Издательство Машиностроение-1, 2006. — С. 14-1 — ISBN 5-94275-255-9.
- 22 Фрезе, Т.Ю. Экономика безопасности труда: учеб. -метод. пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/207/1/1%2046%2011%20%D0%A4%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%20%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B0%20%D0%A3%D0%9C%D0%9F.pdf> / Т.Ю. Фрезе. - Тольятти. : ТГУ, 2012. - 176 с.

- 23 Craig, C., Stitzel, R. Personal protective equipment at work// Craig C., Stitzel R. Textbook of Health and safety regulations. [Текст] – Philadelphia, 2015. – P. 158-18
- 24 Safety of pressure systems. Pressure Systems Safety Regulations 2000. Approved Code of Practice. [Текст] – Norwich, 2014 – 69 p.
- 25 The Management of Health and Safety at Work - Approved Code of Practice // Health and Safety Executive. [Текст} – 2015. – Vol. 8. – P. 28-35
- 26 Rules and Regulations for Boiler and Pressure Vessel Inspection [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sos.ri.gov/assets/downloads/documents/rules-and-regulations-for-boiler-and-pressure-vessel-inspection.pdf> - М.: RI Department of Labor & Training 2011 – 50 p.