

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Анализ и разработка мероприятий по улучшению условий и охраны труда на основе СОУТ»

Обучающийся

Козлов К.П.

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н. доцент Татаринцева Е.А.

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент Фрезе Т.Ю.

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Основной целью данной работы является анализ и разработка мероприятий по улучшению условий и охраны труда на основе СОУТ для АСУСОН ТО «Ярковский дом-интернат для престарелых и инвалидов».

В первом разделе дано описание, общая характеристика рассматриваемого объекта, его местоположение, виды работ, имеющееся технологическое оборудование, описание его конструктивных элементов.

Раздел второй посвящен описанию основных возможных причин и факторов, которые могут способствовать возникновению и развитию аварий. Проведен анализ средств защиты работающих, анализ травматизма, статистика несчастных случаев, рассмотрены основные причины несчастных случаев. В третьем разделе выполнена разработка действенных мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда, реализуемые мероприятия по охране труда и снижение уровней профессионального риска.

Раздел четвертый представлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения (3-5), проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах, составлена анкета и количественная оценка риска.

В пятом разделе оформлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

В шестом разделе разработан для объекта защиты (организации) план действий по предупреждению и ликвидации ЧС.

В седьмом разделе выполнена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Работа включает 64 страницы и 6 листов А1 графической части, а также 20 рисунков, 22 таблицы, 22 источника литературы.

Содержание

Введение.....	4
Перечень обозначений и сокращений.....	6
1 Характеристика объекта.....	7
2 Анализ безопасности объекта.....	14
2.1 Требования промышленной безопасности, анализ безопасности оборудования.....	14
2.2 Перечень основных возможных причин и факторов, способствующих возникновению и развитию аварий.....	17
2.3 Анализ средств защиты работающих, анализ травматизма, статистика несчастных случаев, основные причины несчастных случаев.....	21
3 Разработка мероприятий по улучшению безопасности работ на основании СОУТ.....	29
4 Охрана труда.....	38
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	43
5.1 Антропогенная нагрузка организации, технологического процесса на окружающую среду.....	43
5.2 Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, водных объектов и в области обращения с отходами	44
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	52
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	58
Заключение.....	60
Список используемых источников.....	61

Введение

Возникновение несчастных случаев на производстве представляют собой очень высокие показатели, поэтому организация должна обеспечивать здоровье своих сотрудников с помощью необходимых средств безопасности и обучения по охране труда.

Для снижения риска возникновения несчастных случаев, компании ежегодно тратят большие средства на совершенствование оборудования, приспособлений и инструментов, на средства защиты работающих и на обучение сотрудников [2].

Основная цель данной работы – анализ и разработка мероприятий по улучшению условий и охраны труда на основе СОУТ для АСУСОН ТО «Ярковский дом-интерната для престарелых и инвалидов».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать и идентифицировать опасные и вредные производственные факторы в рабочей зоне (провести идентификацию опасных и вредных производственных факторов на конкретном рабочем месте по ГОСТ 12.0.003-2015);
- проанализировать соблюдения правил нормирования производственных опасностей (с отражением результатов анализа безопасности объекта с точки зрения производственной безопасности и охраны труда на соответствие требованиям ГОСТ, СН, ПОТ, ППБ и других);
- проанализировать существующие технические решения, нацеленные на совершенствование инструментов, оборудования и средств защиты, дать рекомендации по внедрению в существующий технологический процесс;

- проанализировать травматизм на объекте (количество несчастных случаев, инцидентов, по годам, тяжести, причинам; выводы по результатам анализа, построение диаграмм);
- выполнить разработку мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда, реализуемых мероприятий по охране труда и снижению уровней профессионального риска;
- оформить результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами;
- выполнить оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [1, 3, 8].

Перечень обозначений и сокращений

АРМ – аттестация рабочих мест по условиям труда

ОВПФ – опасные и вредные производственные факторы

ПБ – пожарная безопасность

ПДУ – предельно-допустимый уровень.

ПЭО – протокол экспертной оценки времени воздействия вредных производственных факторов.

САКЗ – система автоматического контроля загазованности

СИЗ – средства индивидуальной защиты

СП – строительные правила

ФИРВ – фотография (самофотография) использования рабочего времени.

ЧС – чрезвычайная ситуация

1 Характеристика объекта

Рассматриваемый объект – Автономное стационарное учреждение социального обслуживания населения Тюменской области «Ярковский дом-интернат для престарелых и инвалидов».

Адрес: Тюменская область, Ярковский район, п.Светлоозерский, ул. Центральная д. 13.

Дом – интернат – социально-медицинское учреждение, предназначенное для постоянного, временного (сроком до 6 месяцев) и пятидневного в неделю проживания престарелых граждан (мужчин старше 60 лет и женщин старше 55 лет), инвалидов 1-й и 2-й групп (старше 18 лет), частично или полностью утративших способность к самообслуживанию и нуждающихся в постоянном постороннем уходе, обеспечивает создание соответствующих их возрасту и состоянию здоровья условий жизнедеятельности, проведение мероприятий медицинского, психологического, социального характера, питание и уход, а также организацию посильной трудовой деятельности, отдыха и досуга [4].

Учреждение выполняет работы и оказывает следующие виды услуг:

- социально-бытовые услуги;
- социально-медицинские услуги;
- социально-психологические услуги;
- социально-педагогические услуги;
- социально-экономические услуги;
- социально-правовые услуги [9].

Организационная структура учреждения Ярковский дом-интернат для престарелых и инвалидов представлена на рисунке 1-10 и таблице 1.

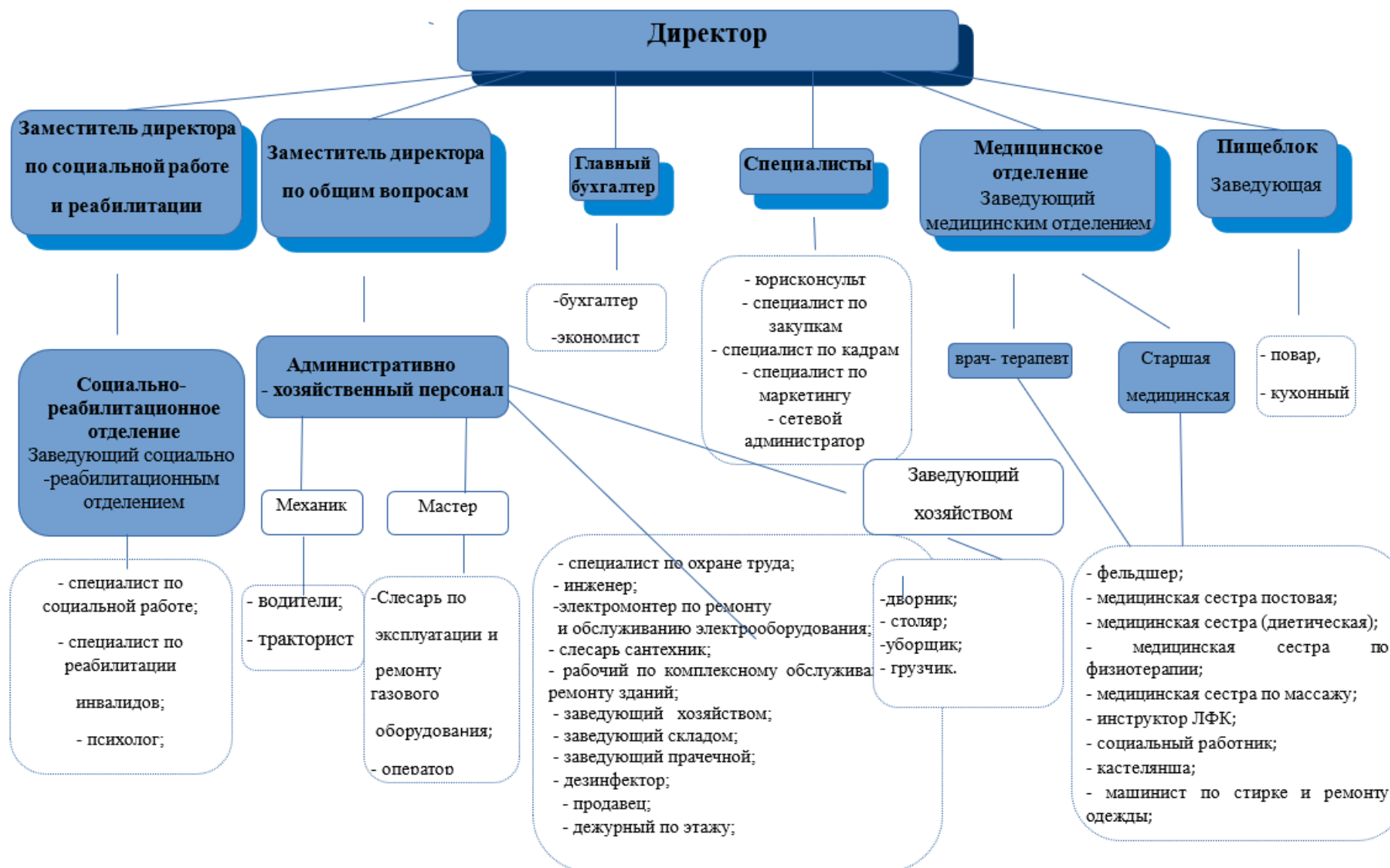


Рисунок 1 –Ярковский дом-интернат для престарелых и инвалидов

Таблица 1 – Основные объекты учреждения

Объект	Описание, характеристики
1	2
 <p data-bbox="317 958 791 994">Рисунок 2 - Спальный корпус № 1</p>	<p data-bbox="895 461 1203 497">Спальный корпус № 1</p> <p data-bbox="895 517 1466 875">Жилые комнаты 1-2 местные, повышенной комфортности, с отдельным санузлом, горячим и холодным водоснабжением. Проживают инвалиды психоневрологического отделения и граждане, способные себя обслуживать.</p>
 <p data-bbox="317 1496 791 1532">Рисунок 3 - Спальный корпус № 2</p>	<p data-bbox="895 1021 1203 1057">Спальный корпус № 2</p> <p data-bbox="895 1077 1450 1491">Жилые комнаты 1-2 местные, повышенной комфортности, с душевой, ванной комнатой, горячим и холодным водоснабжением, оснащен телефонной связью. Жилая площадь соответствует санитарно-техническим нормам, требованиям безопасности и противопожарным требованиям.</p>
 <p data-bbox="317 1935 791 1971">Рисунок 4 - Спальный корпус № 3</p>	<p data-bbox="895 1559 1203 1594">Спальный корпус № 3</p> <p data-bbox="895 1615 1436 1650">На 1 этаже размещены проживающие</p>


Продолжение таблицы 1

1	2
 <p data-bbox="320 792 794 826">Рисунок 5 - Спальный корпус № 4</p>	<p data-bbox="898 338 1437 752">Спальный корпус № 4 Жилые комнаты 1-2 местные, имеются лоджии. Комнаты соответствуют санитарно- гигиеническим нормам. На 1 этаже корпуса размещен кабинет лечебной физкультуры, оснащенный необходимым реабилитационным оборудованием. На 2 этаже – комната для проведения досуговых мероприятий.</p>
 <p data-bbox="320 1319 794 1352">Рисунок 6 - Спальный корпус № 5</p>	<p data-bbox="898 853 1437 1093">Спальный корпус № 5 Предназначен для расселения проживающих на постельном режиме, нуждающихся в полном или частичном обслуживании. Комнаты на 1-2-3 человек.</p>
 <p data-bbox="316 1827 799 1917">Рисунок 7 - Корпус №6 (врачебно-ambulatoрный)</p>	<p data-bbox="898 1375 1453 1742">Корпус №6 (врачебно- ambulatoрный). Размещены кабинеты процедурный, перевязок, физио и массажный кабинеты, кабинеты старшей медсестры, врача, заместителя директора по медицинскому обслуживанию, кабинет фельдшеров, санитарная комната для приема вновь поступающего клиента.</p>

Продолжение таблицы 1

1	2
 <p data-bbox="320 837 794 871">Рисунок 8 - Спальный корпус № 7</p>	<p data-bbox="898 338 1377 483">Спальный корпус №7 Жилые комнаты на 1-2 человека. Имеется комната отдыха, санузлы.</p>
<p data-bbox="552 1099 560 1111">-</p>	<p data-bbox="898 898 1437 1312">Здание столовой 1978 года постройки . Здание соответствует требованиям СанПИНа. Имеется достаточное количество посадочных мест в обеденном зале, соблюдается поточность приготовления блюд. Капитальный ремонт проведен в 2011-2012г.г.</p>
 <p data-bbox="296 1839 817 1928">Рисунок 9 - Здание банно-прачечного комбината 1971 года постройки.</p>	<p data-bbox="898 1341 1409 1592">Здание банно-прачечного комбината 1971 года постройки. Здание соответствует требованиям СанПИНа. Капитальный ремонт проведен в 2013 году.</p>

Продолжение таблицы 1

1	2
 <p data-bbox="336 815 775 846">Рисунок 10 - Газовая котельная</p>	<p data-bbox="895 342 1150 374">Газовая котельная</p> <p data-bbox="895 396 1430 539">Тепло и горячая вода (в течение года) на объекты учреждения подается без перебоев.</p>

В качестве объекта выбрана водогрейная газовая котельная, предназначенная для теплоснабжения Ярковского дома-интерната для престарелых и инвалидов [5].

Котельная осуществляет следующие виды деятельности:

- производство тепловой энергии для отопления и горячего водоснабжения.

Четыре водогрейных котла расположены в здании котельной. Подробные технические характеристики котла Thermotech ТТ100-01 (мощностью 12,0 мегаватт) представлены в таблице 2, насосов – в таблице 3, сводные данные – в таблице 4.

«Для котельной основное топливо – природный газ, резервное топливо – мазут, аварийное топливо – дизтопливо зимнее (З), применяемое при температурах минус 20 °С» [3].

Персонал рассматриваемого объекта (котельной):

- начальник котельной,
- мастер,
- слесарь,
- оператор.

Вывод по разделу 1

В данном разделе описаны основные сведения об объекте: местоположение, функционал, основные виды деятельности организации, приведена структура управления организацией, описана схема технологического процесса, основные технические характеристики используемого оборудования.

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Требования промышленной безопасности, анализ безопасности оборудования

В современных условиях проблема обеспечения безопасности и антитеррористической защищённости в учреждениях социального обслуживания населения особо актуальна и остаётся приоритетной как в государственной, так и в региональной сфере социального обслуживания населения.

Комплексная безопасность подразумевает состояние защищенности учреждения социального обслуживания от реальных и прогнозируемых угроз социального, техногенного и природного характера, обеспечивающее его безопасное функционирование. Поэтому нет важнее задачи для учреждения, чем обеспечение безопасных условий оказания социального обслуживания населения в различных формах, которые предполагают гарантии сохранения жизни и здоровья как получателей социальных услуг, так и работников учреждения [6].

Требования промышленной безопасности и анализ безопасности оборудования являются важными аспектами для обеспечения безопасной эксплуатации промышленных объектов и предотвращения аварийных ситуаций.

Они включают в себя следующие основные элементы:

- разработка и внедрение стандартов и норм промышленной безопасности: это включает в себя разработку и обновление национальных и международных стандартов, а также проведение исследований и разработок для улучшения безопасности оборудования и процессов;

- сертификация и лицензирование оборудования: это предполагает проведение испытаний и проверок оборудования на соответствие стандартам безопасности;
- обучение и аттестация персонала: это включает обучение работников безопасным методам работы с оборудованием и проведение периодических аттестаций для подтверждения их компетентности;
- контроль соблюдения требований промышленной безопасности: этот элемент подразумевает регулярный контроль и мониторинг оборудования, процессов и рабочих мест на предмет соответствия стандартам безопасности;
- проведение анализа рисков и инцидентов: это помогает выявлять слабые места в системе безопасности и разрабатывать меры по их устранению;
- внедрение систем контроля и защиты: это может включать использование средств автоматической остановки оборудования при возникновении аварийных ситуаций, установку систем аварийной сигнализации и пожаротушения, а также применение специализированных защитных средств;
- проведение научно-исследовательских работ и разработка новых технологий и материалов с улучшенными характеристиками безопасности.

Так как учреждение не является опасным производственным объектом, то причинами аварии могут быть различные внешние воздействия как природного, так и техногенного характера. К учреждению вплотную примыкает лес, поэтому источником природной ЧС может быть ландшафтный пожар, где поражающим фактором является теплофизический и химический эффект [7].

Фактором неприродного воздействия могут быть диверсии, террористические акты, саботаж, которые приводят к разрушениям,

создающие угрозу аварий, повреждение средств связи, управления и контроля различных процессов [8].

Технологическая карта таблице 2.

Таблица 2 – Схема техобслуживания

Операции	Процесс
1	2
Подготовка котла	<p>Произвести проверку гарнитуры.</p> <p>Произвести проверку подводящих и отводящих трубопроводов.</p> <p>Проверить отсутствие заглушек на подводящих и отводящих трубопроводах.</p> <p>Произвести проверку КИПиА и автоматики безопасности.</p> <p>Произвести закрытие арматуры на дренажах</p> <p>Открыть задвижку на входящем котловом трубопроводе.</p> <p>Открыть задвижку на выходящем котловом трубопроводе.</p>
Розжиг котла	<p>При розжиге водогрейного котла следить за давлением и температурой на входе и выходе.</p> <p>Следить за расходом воды через котел.</p> <p>Открыть подачу газа на котел, произвести розжиг горелки.</p>
Установка рабочих параметров	<p>Установка рабочей температуры на выходе из котла, давления в системе на основании температурного графика.</p>
Отслеживание работы котла	<p>Контроль параметров (температура воды на входе и выходе водогрейного котла, давление).</p>
Плановая остановка котла	<p>На водогрейном котле отключить циркуляцию воды можно тогда, когда температура воды на входе и выходе будет одинаковой..</p> <p>Котел должен быть под наблюдением.</p>

Продолжение таблицы 2

1	2
Спуск теплоносителя	Открыть воздушники и запорное устройство на дренажной линии и произвести спуск воды из котла.
Аварийная остановка котла	Аварийная остановка производится сразу, без постепенного снижения нагрузки и без письменного разрешения начальника котельной. Перекрывается подача газа к котлу.

Анализ безопасности оборудования котельной включает в себя оценку различных аспектов, таких как:

- надежность оборудования (оценка вероятности отказа оборудования и его последствий для работы котельной);
- соответствие требованиям безопасности (проверка оборудования на соответствие национальным и международным стандартам и нормам);
- оценка рисков (определение возможных рисков, связанных с эксплуатацией оборудования, и разработка мер по их минимизации);
- обучение персонала (обучение сотрудников правилам эксплуатации и обслуживания оборудования для обеспечения его безопасности) [10].

2.2 Перечень основных возможных причин

Основными причинами аварий на котельных являются:

- несоблюдение правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования;
- износ оборудования и трубопроводов;
- ошибки при проектировании и строительстве котельной;
- некачественное топливо;

- человеческий фактор (ошибки персонала, нарушение правил безопасности);
- природные катаклизмы (наводнения, землетрясения, ураганы);
- террористические акты.

К опасным и вредным факторам на котельной можно отнести следующие [11].

Высокая температура. Работа котельной связана с нагревом воды до высоких температур, что может привести к ожогам и другим травмам.

Шум. Работа оборудования котельной может создавать значительный шум, который может привести к ухудшению слуха и другим проблемам со здоровьем.

Вибрация. Вибрации от работы оборудования могут вызвать различные заболевания, включая вибрационную болезнь.

Загазованность. В котельной могут присутствовать различные газы, которые могут быть опасны для здоровья.

Электромагнитные поля. Оборудование котельной может создавать электромагнитные поля, которые могут негативно влиять на здоровье.

Пожароопасность. Котельная является объектом повышенной пожарной опасности, так как работает с горючими материалами и высокими температурами.

Все эти факторы могут привести к различным травмам и заболеваниям у персонала котельной. Поэтому необходимо принимать меры по снижению их воздействия на работников.

Виды технологических операций в котельной указываются в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ опасных и вредных факторов

Наименование операции	Опасные и вредные факторы
1	2
Подготовка котла к запуску	<p>1. ОВПФ, «связанные со световой средой (некогерентными неионизирующими излучениями оптического диапазона электромагнитных полей) и характеризуемые опасными характеристиками световой среды, влияющими на безопасный труд и производственную деятельность в целом.</p> <p>2. Динамические нагрузки, связанные с повторением однотипных движений</p>
Розжиг котла	<p>1. Различные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие неподвижные (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях предметов, инструментов и оборудования) части твердых объектов, влияющие на работающего при соприкосновении с ними.</p> <p>2. Опасные и вредные производственные факторы, причина которых высокая или низкая температура материальных объектов производственной среды, последствия которых это: ожоги (обморожения) тканей организма человека</p> <p>3. Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека</p>
Установка рабочих параметров	<p>1. Повышенный уровень общей вибрации</p> <p>2. Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума</p> <p>3. Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека</p>

Продолжение таблицы 3

Отслеживание работы котла	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышенный уровень общей вибрации 2. Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума 3. Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека 4. Опасные и вредные производственные факторы, причина которых высокая или низкая температура материальных объектов производственной среды, последствия которых это: ожоги (обморожения) тканей организма человека
Плановая остановка котла	<ol style="list-style-type: none"> 1. Падение работающего с высоты, как действие силы тяжести при работах на высоте 2. Опасные и вредные производственные факторы, причина которых высокая или низкая температура материальных объектов производственной среды, последствия которых это: ожоги (обморожения) тканей организма человека
Спуск теплоносителя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Воздействие на организм работающего потока жидкостей, при соприкосновении с ним.
Аварийная остановка котла	<ol style="list-style-type: none"> 1. Падение работающего с высоты, как действие силы тяжести при работах на высоте 2. Ударные волны воздушной среды 3. Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным загрязнением воздуха 4. Нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса

«Таким образом, при эксплуатации котельного газового оборудования имеет место высокая вероятность возникновения опасных и вредных производственных факторов физического, психофизиологического вида» [3, 4].

2.3 Анализ средств защиты работающих, анализ травматизма, статистика несчастных случаев, основные причины несчастных случаев

«По результатам расследования несчастного случая на производстве, в соответствии с пунктом 8.4.5, проводят анализ производственного травматизма.

В настоящей работе, анализ травматизма на предприятии проводился на основании актов расследования несчастных случаев (рисунки 11-13). В таблице 4 представлен анализ производственного травматизма на котельной за 2018-2022 г.» [12]

Таблица 4 – Анализ травматизма на котельной за 2018 – 2022 год

«Наименование	2018	2019	2020	2021	2022
Общее количество несчастных случаев	4	6	5	3	2
в том числе легких	4	5	4	3	2
в том числе тяжелых	-	1	1	-	-
со смертельным исходом	-	-	-	-	-» [9]

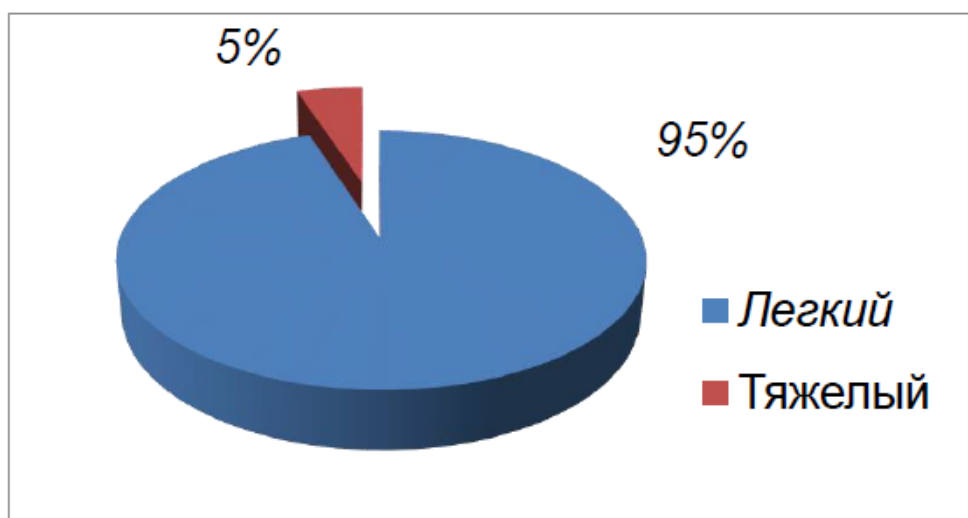


Рисунок 11 – Соотношение несчастных случаев по степени тяжести к общему количеству

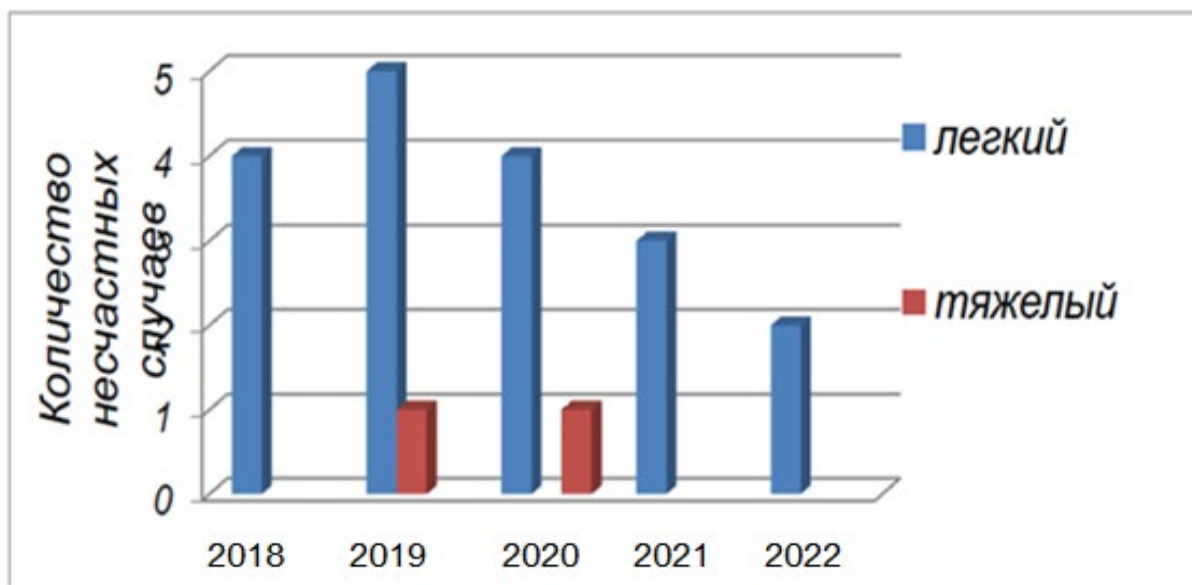


Рисунок 12 – Травматизм

«Из рисунке 3 видно, что в последние годы намечается положительная тенденция к небольшому уменьшению тяжести несчастных случаев.

На основании актов о несчастных случаях за 2018-2022 г. можно сделать выводы:

- 33 % несчастных случаев связано с выполнением ремонтных работ, падением с высоты, а также при работе с установками;
- второе место по частоте занимает отравление парами нефтепродуктов и продуктов горения;
- 19% несчастных случаев вызвано пожарами» [12].

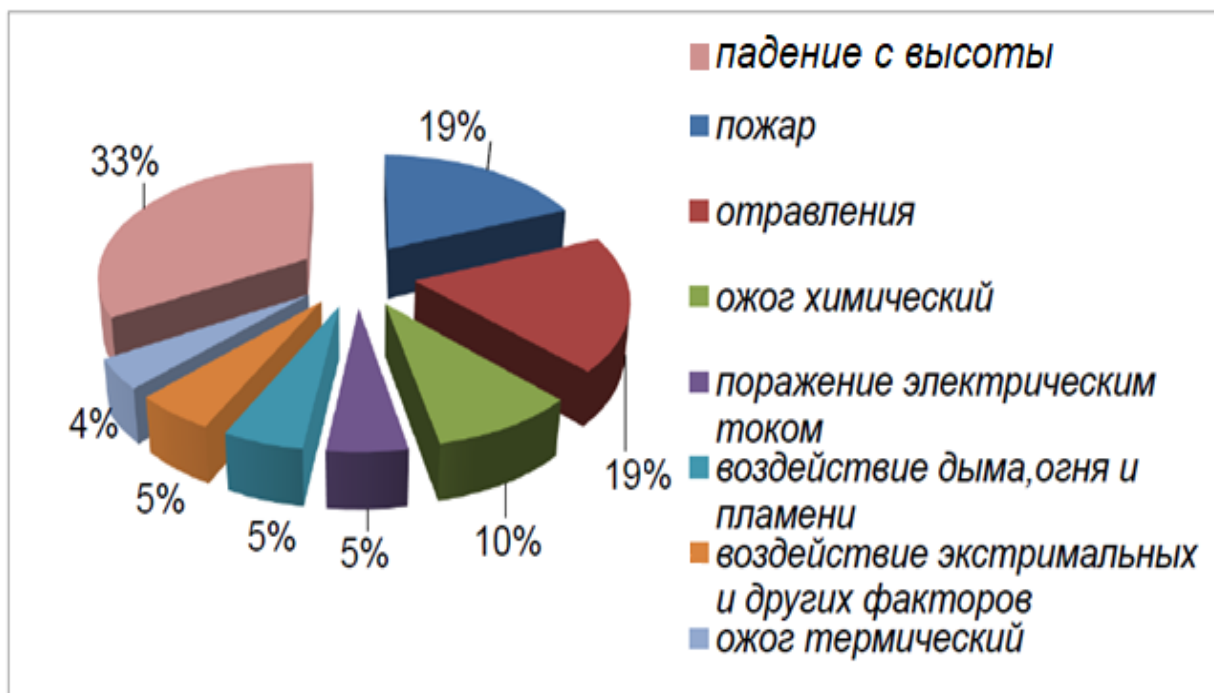


Рисунок 13 – Диаграмма

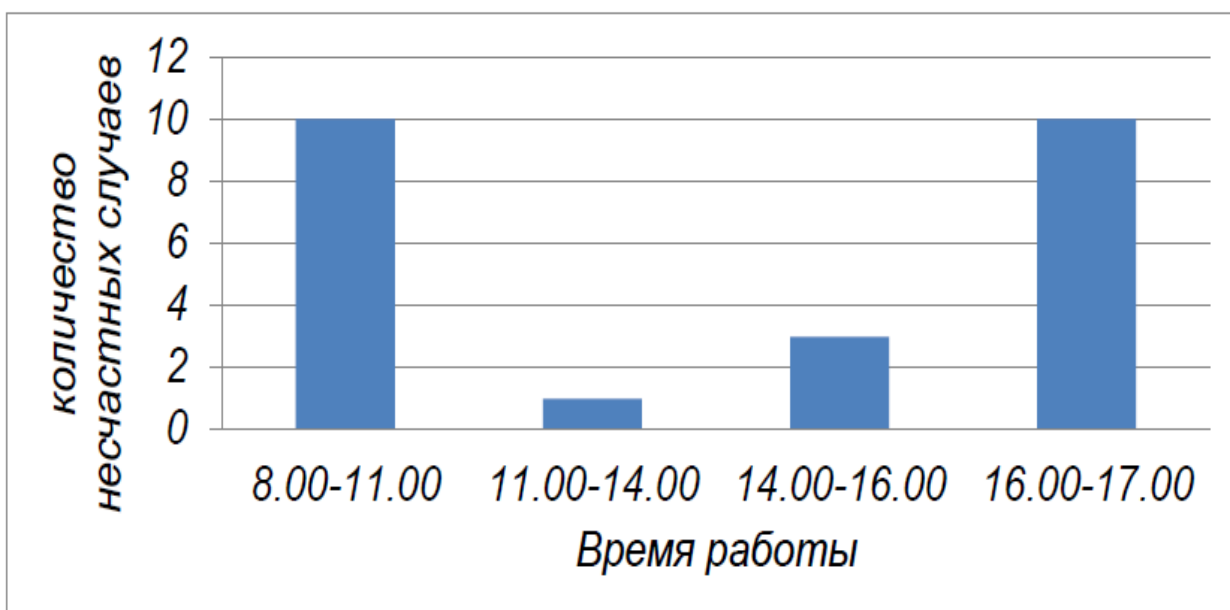


Рисунок 14 – Анализ

«Делая вывод из анализа несчастных случаев (рисунок 14) по времени работы (от начала и до конца работы) полученных из актов несчастных случаев, они происходят в начале рабочего дня и в конце рабочего дня [14].»

А период с 16.00 - 17.00 часов, обусловлен тем, что работники чувствуют утомление в конце рабочего дня и совершают ошибки, которые приводят к несчастным случаям» [10, 12].

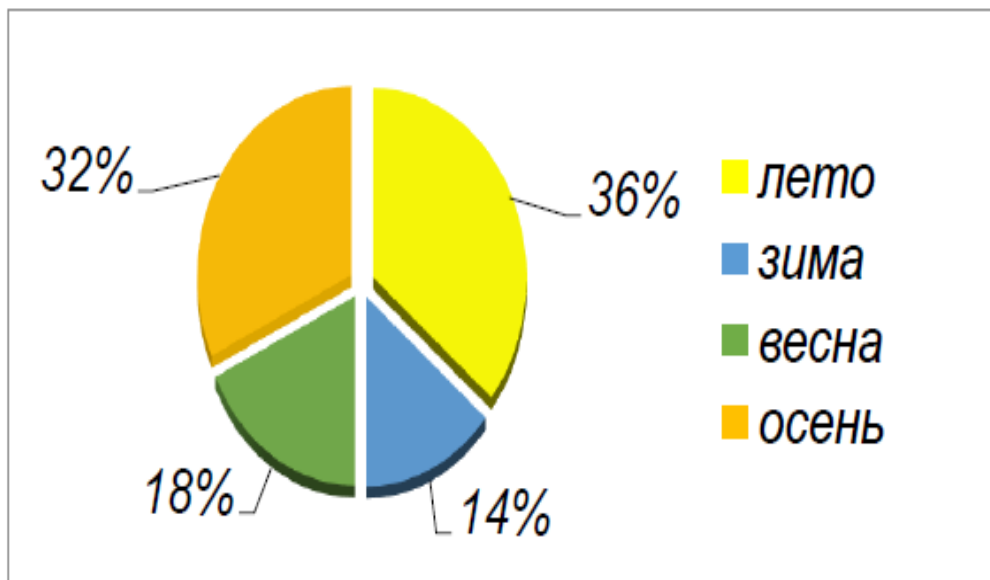


Рисунок 15 – Статистика по сезонам

Таким образом, сделав анализ несчастных случаев по месяцам (рисунок 15) приходим к выводу о том, что наиболее травмоопасными являются лето и начало осени.

«Проанализировав имеющиеся средства индивидуальной защиты машиниста и нормы их выдачи установлено, что все требования, в целом, выполняются.

Возможно вынести предложения, для обеспечения безопасных условий труда следующие мероприятия после проведения анализа возникновения несчастных случаев, которые представлены в таблице 5» [12, 15].

Таблица 5 – Снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов [12, 15]

«Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4
Подготовка котла к работе	Котел водогрейный «Термотехник»	Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума	Выдача СИЗ (беруши), применение шумоизоляционного материала
Розжиг котельного агрегата	Котел водогрейный «Термотехник»	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека	Теплоизоляция оборудования, вентиляция
Включение котла в работу	Циркуляционный насос котлового контура	Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы	Выдача СИЗ (перчатки, нарукавники, костюм, очки), проведение инструктажа по ОТ
Эксплуатация котла	Трубопроводы пара и горячей воды	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека	Выдача СИЗ проведение, инструктажа по охране труда» [12]

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
Эксплуатация котла	«Термотехник»	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека	Вентиляция
Эксплуатация котла	АГАВА	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека: повышенное образование электростатических зарядов	Выдача СИЗ
Остановка котла	«Термотехник» АГАВА	ОВПФ, «связанные со световой средой и характеризующиеся чрезмерными характеристиками световой среды, затрудняющими безопасное ведение трудовой и производственной деятельности	Установка дополнительного местного освещения на рабочем месте» [12]

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
Аварийная остановка котла	«Трубопроводы пара и горячей воды	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека	Применение оградительных, теплоизолирующих, вентиляционных устройств
	Котел водогрейный «Термотехник»	Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы	Установка новой автоматики безопасности котла. Обучение и аттестация операторов» [12]

«На рассматриваемом объекте, кроме организационных мероприятий, нельзя исключать проведение технических мероприятий, способствующих минимизации возникновения аварий по техническим причинам.

Основные технические мероприятия:

- рассмотреть замену оборудования на более надежное, использование рационального защитного покрытия и защитных устройств;
- соблюдение графиков технической поверки основных технологических узлов объекта;
- оборудование собственной базы диагностирования и дефектоскопии;
- разработка плана предупредительного ремонта;
- замена морально устаревшего, изношенного и не соответствующего нормативам оборудования». [1, 12].

Вывод по разделу 2

Выполнен анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах (приведены фактические и предельно допустимые значения факторов производственной среды). А также безопасности оборудования, пожарной безопасности, обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты [17].

При анализе средств индивидуальной защиты оператора и норм их выдачи установлено, что нарушений норм не допускается.

После проведения анализа, в целях обеспечения безопасных условий труда, предложен ряд мер по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Но на рассматриваемом объекте, кроме организационных мероприятий, необходимо обновить некоторое оборудование, для исключения аварий по техническим причинам.

3 Разработка мероприятий по улучшению безопасности работ на основании СОУТ

Улучшение условий труда:

- установка систем вентиляции и кондиционирования воздуха для обеспечения комфортной температуры и влажности на рабочих местах;
- улучшение освещения;
- обеспечение работников средствами индивидуальной защиты (спецодеждой, обувью, перчатками, защитными очками и т.д.) в соответствии с требованиями безопасности;
- проведение регулярных медицинских осмотров работников для выявления ранних признаков профессиональных заболеваний и принятия мер по их предотвращению;
- регулярное проведение аудита безопасности на предприятии для выявления и устранения возможных нарушений требований охраны труда [18].

В положение о СУОТ с учетом специфики деятельности Учреждения включаются следующие разделы (рисунок 16).

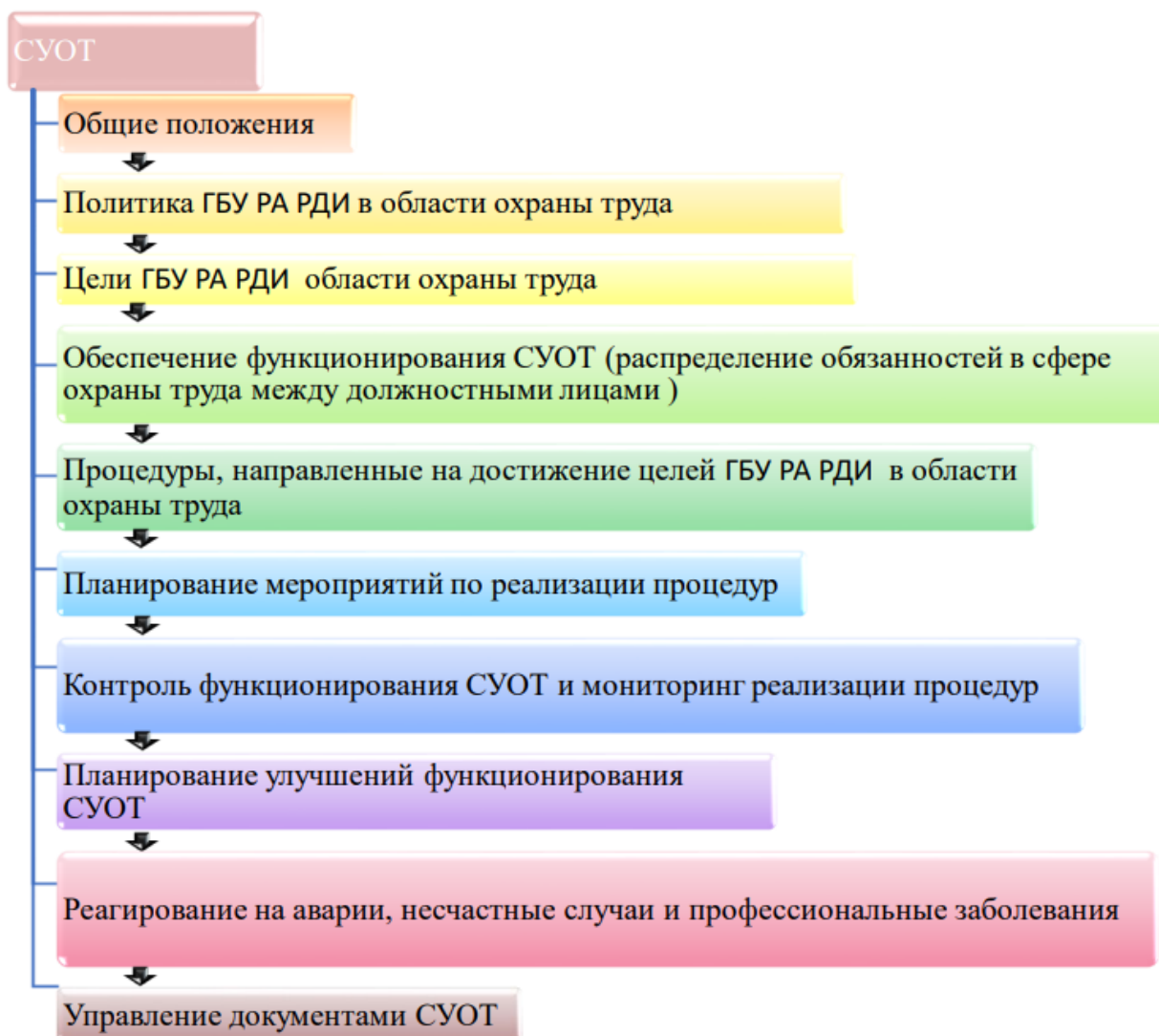


Рисунок 16 – Разделы СУОТ

Задачи СУОТ установлены в соответствии с Технологией SMART (SMART) и отображены на рисунке 17.



Рисунок 17 – Задачи

План представлен в таблице 6.

Таблица 6 – План мероприятий по обеспечению производственной безопасности в газовой котельной [1, 12]

«Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный за проведение
Содержание котлов в исправном состоянии путем проведения своевременного ремонта	по графику	Начальник котельной
Проверка исправности и настройка предохранительных клапанов котлов с составлением актов	1 раз в квартал	Машинист по обслуживанию котельных агрегатов
Проведение противоаварийных тренировок с персоналом котельной	1 раз в квартал	Начальник котельной
Контроль за состоянием вентиляции котельной	ежедневно	Машинист по обслуживанию котельных агрегатов

Продолжение таблицы 6

Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный за проведение
Проверка работы котельной в праздничные и выходные дни, результаты проверок фиксировать в сменном журнале	по графику	Администрация предприятия
Проверка манометров с занесением результатов в журнал	1 раз в год	Слесарь КИПиА, метролог
Комиссионное обследование котлов перед отопительным сезоном	сентябрь	Комиссия
Проведение проверок исправности сигнализации и автоматических защит котлов	ежедневно	Машинист по обслуживанию котельных агрегатов» [12]

Наиболее опасные ситуации на объекте – это пожары и взрывы при разгерметизации оборудования и газопроводов.

«Необходимо предусмотреть меры по предотвращению возможных несчастных случаев и нанесения травм людям в результате взрывов и пожаров, такие как: недопущение чрезмерного накопления взрывоопасных веществ в воздухе помещений, используя приборы газового контроля» [1,9].

При проведении исследования установлено, что система контроля загазованности на объекте представлена переносными газоанализаторами и стационарным газоанализатором СГК, которые эксплуатируются более 14 лет. В настоящее время используемые приборы морально и физически устарели и требуют замены на более совершенные.

Рассмотрим несколько имеющихся современных решений с выбором подходящего варианта для внедрения на котельной (таблицы 7 и 8).

Таблица 7 – Характеристики сигнализаторов оксида углерода (СО)

«Марка прибора (сигнализатор/газоанализатор загазованности)	Тип сенсора	Пороги срабатывания, мг/м ³	Срок службы чувствит. эл-та, лет	Срок службы прибора, лет
СОУ-1	электрохимический	20,1	3	до 10
Сейтрон (Seitron) RGD CO0 MP1	электрохимический	20,1	5	до 10
ЭССА-СО, исп. МБ	электрохимический	20,1	5	до 15
САКЗ	электрохимический	18,5	10	до 15
СЗЦ-2	термохимический	20,5	3	до 10» [9]

В котельных нужно контролировать и метан СН₄.

Таблица 8 – Характеристики анализаторов метана

«Марка прибора (сигнализатор/газоанализатор загазованности)	Тип сенсора	Пороги срабатывания, % НКПР	Срок службы чувствит. эл-та, лет	Срок службы прибора, лет
СГГ-6М патент RU 26108 U1	электрохимический	10 или 20	3	до 10
Сейтрон (Seitron) RGD CO0 MP1 патент RU 2 062 456 C1	электрохимический	10	5	до 10
САКЗ патент RU 85718 U1	электрохимический	7, 10, 15	10	до 15
СЗЦ-1 патент RU 81456 U1	термохимический	20	3	до 10» [9]

Характеристики двухканальных сигнализаторов в таблице 9.

Таблица 9 – Характеристики

«Марка прибора (сигнализатор/газоанализатор загазованности)	Тип сенсора	Пороги срабатывания, %	Срок службы чувствит. эл-та, лет	Срок службы прибора, лет
СТГ-1 патент RU 2 131 601 C1	электрохимический и термохимический	20 мг/м ³ и 100 мг/м ³ (СО) 10 % НКПР или 20 % НКПР (СН ₄)	3	до 10
Сейтрон (Seitron) RGD CO0 MP1 патент RU 2 062 456 C1	электрохимический и полупроводниковый	20 мг/м ³ и 100 мг/м ³ (СО) 10 % НКПР (СН ₄)	5	до 10
САКЗ патент RU 85718 U1	электрохимический и термохимический	20 мг/м ³ и 100 мг/м ³ (СО) 0,44 %об. и 0,88 % об. (СН ₄)	10	до 15
Кристалл-2 патент RU 2 215 974 C2	термохимический	20 мг/м ³ и 100 мг/м ³ (СО) 10 % НКПР и 20 % НКПР (СН ₄)	3	до 10» [9]

Наилучшим вариантом по характеристикам выбираем САКЗ (патент RU 85718 U1).

Система автоматического контроля загазованности (САКЗ) предназначена для контроля содержания природного газа (метана) и угарного газа (монооксида углерода) в воздухе помещений. Она автоматически отключает подачу газа при превышении допустимой концентрации этих газов в воздухе. САКЗ может быть установлена в жилых домах, квартирах, офисных зданиях и других помещениях, где существует риск утечки газа [19].

САКЗ состоит из датчиков газа, которые устанавливаются в помещении, и блока управления, который обрабатывает сигналы от датчиков и принимает решение о включении или выключении подачи газа. Датчики газа могут работать на различных принципах, электрохимический метод и другие.

Система САКЗ является важным элементом обеспечения безопасности в помещениях, где используется газовое оборудование. Она позволяет

предотвратить аварии, связанные с утечкой газа, и защитить жизнь и здоровье людей [20].

Система автоматического контроля загазованности (САКЗ) обладает рядом возможностей, которые делают ее незаменимым инструментом для обеспечения безопасности в жилых и промышленных помещениях. Вот некоторые из них:

Автоматическое обнаружение опасных концентраций газа: САКЗ постоянно контролирует уровень содержания газов в воздухе и при достижении опасных значений автоматически отключает подачу газа.

Оповещение об аварийных ситуациях: система может отправлять оповещения на мобильные устройства или на пульт диспетчера, что позволяет быстро реагировать на аварийные ситуации.

Простота установки и использования: САКЗ легко монтируется и настраивается, не требует специального обслуживания и работает в автоматическом режиме.

Совместимость с различными типами датчиков: система поддерживает работу с различными типами газовых датчиков, что позволяет использовать ее в различных условиях.

Экономичность: САКЗ потребляет минимальное количество энергии и не требует больших затрат на обслуживание, что делает ее экономически выгодной для использования.

Структурная схема на рисунке 18.

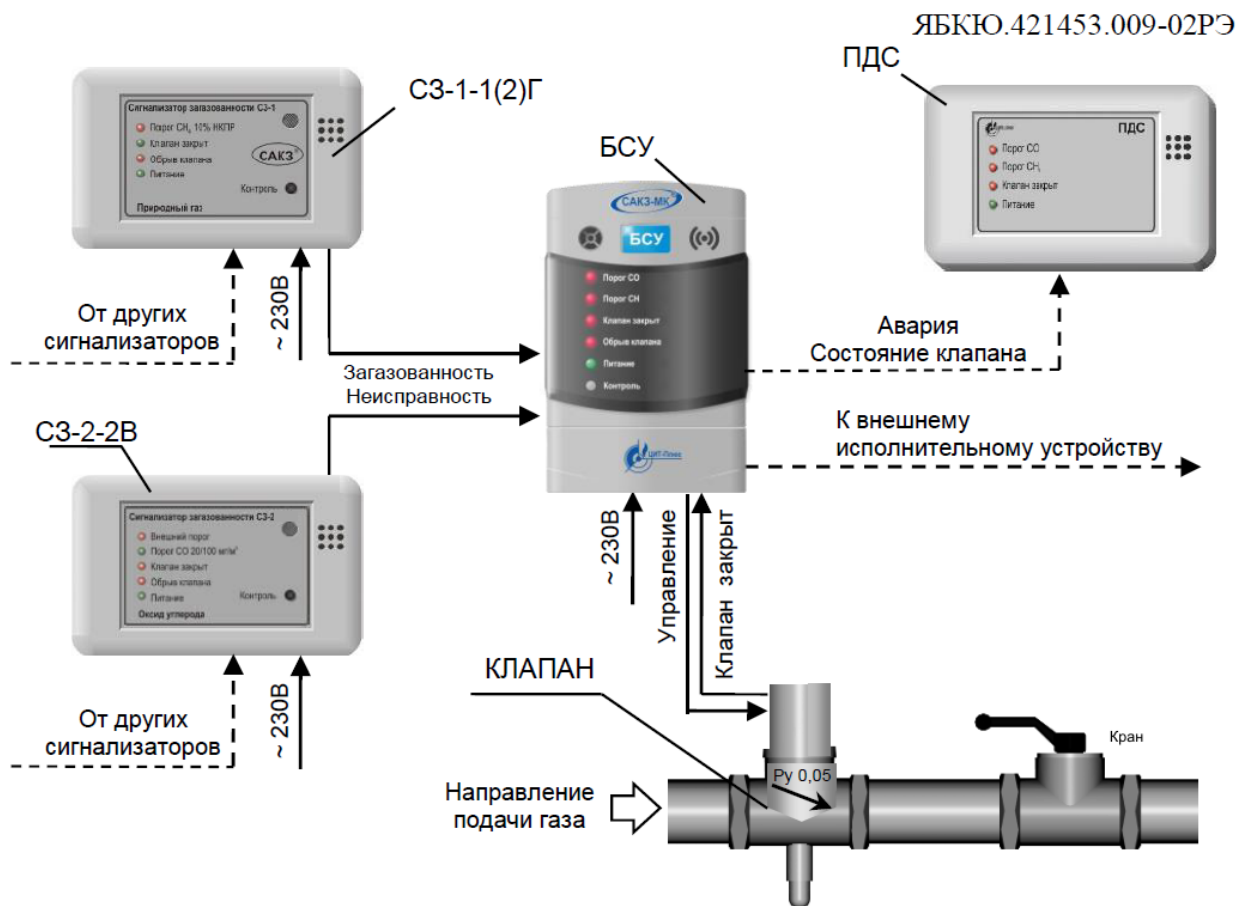


Рисунок 18 – САКЗ. Структурная схема [1]

Система автоматического контроля загазованности состоит из следующих основных компонентов:

- датчики газа, которые измеряют уровень содержания различных газов в воздухе и передают информацию на блок управления;
- блок управления, принимает сигналы от датчиков, обрабатывает их и принимает решение об отключении подачи газа в случае превышения допустимых значений;
- исполнительные устройства (клапаны, которые перекрывают подачу газа при получении сигнала от блока управления);
- система оповещения, которая может быть исполнена в виде световых или звуковых сигналов, а также в виде отправки сообщений на мобильный телефон или пульт диспетчера.

Вывод по разделу 3

Система автоматического контроля загазованности имеет ряд преимуществ:

- высокая точность (САКЗ обеспечивает точное измерение уровня загазованности и своевременное обнаружение опасных концентраций газов);
- быстрое действие (система реагирует на изменения уровня загазованности в течение нескольких секунд, что позволяет предотвратить аварийные ситуации и обеспечить безопасность людей);
- простота установки и эксплуатации, САКЗ не требует сложного монтажа и может быть настроена даже неквалифицированным персоналом;
- надежность (система имеет высокую степень надежности и долговечности, что обеспечивает ее стабильную работу в течение длительного времени);
- экономичность (использование САКЗ позволяет снизить затраты на обслуживание и ремонт оборудования, а также на ликвидацию последствий аварий).

4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» составим реестр профессиональных рисков для рабочих мест объекта (таблица 10).

Таблица 10 – Реестр рисков

Опасность	ID	событие
Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	20.1	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума
Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ
Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот в котельной
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны

Заполняется Анкета (таблица 11) в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков».

Таблица 11 – Анкета

«Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Оператор котельной	Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума.	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
Слесарь по ремонту котельного оборудования	Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий» [9]

Оценка вероятности в таблице 12

Таблица 12 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	- Практически исключено - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	1
2	Маловероятно	- Сложно представить, однако может произойти - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	2
3	Возможно	- Иногда может произойти - Зависит от обучения (квалификации) - Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая	3
4	Вероятно	- Зависит от случая, высокая степень возможности реализации - Часто слышим о подобных фактах - Периодически наблюдаемое событие	4
5	Весьма вероятно	- Обязательно произойдет - Практически несомненно - Регулярно наблюдаемое событие	5

Определение оценки тяжести по таблице 13

Таблица 13 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэф-т, U
5	Катастрофическая	- Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек); - Несчастный случай на производстве со смертельным исходом; - Авария; - Пожар;	5
4	Крупная	- Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); - Профессиональное заболевание. - Инцидент	4
3	Значительная	- Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней; - Инцидент	3
2	Незначительная	- Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. - Инцидент, - Быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	- Без травмы или заболевания; - Незначительный, быстроустраняемый ущерб	1

Посчитаем по формуле 1 количественную оценку риска.

$$R=A \times U \text{ – оценка риска} \quad (1)$$

Вывод по разделу 4

«В данном разделе составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения, проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах.

По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполнена анкета в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков».

Произведен количественный расчет риска.

«Определены мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте» [9].

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Антропогенная нагрузка организации, технологического процесса на окружающую среду

«Выделение загрязняющих веществ в атмосферу:

- работа водогрейных котлов, дымовые газы от котельной;
- сварочные работы при ремонте трубопроводной арматуры;
- работы при окраске оборудования котельной.

Антропогенная нагрузка организации представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Антропогенная нагрузка организации

Наименование объекта	объект	виды выбросов	виды сбросов	виды отходов
1	2	3	4	5
Котельная Яркового дома-интерната для престарелых и инвалидов	Котельная	газы	Вода	«Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные» [9]. «Мусор несортированный» [9].
	Компрессорная	Дымовые газы	-	-
Количество в год		246 м ³	480 м ³	7,6 т

Проектные решения заключаются в очистке сточных вод, включающих:

- поверхностный сток с территории;
- устройств, используемых при мойке колес автотранспорта, которому характерно наличие оборотного водоснабжение и очистка в фильтрующем патроне загрязненных вод» [21].

5.2 Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, водных объектов и в области обращения с отходами

Сведения о применяемых на объекте технологиях в таблице 15.

Таблица 15 – Сведения о технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	2	3	4
1	Котельный цех	применение СИЗ	подходит
2	Компрессорная	применение СИЗ	подходит

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющего вещества
Дымовые газы
Вода
Отходы

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ 17 – 19.

Таблица 17 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

«Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Котельная	1	Кот. цех	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,09652	0,078	нет превышения	05.04	0	-
2	Котельная	2	Кот. цех	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,01568	0,011	нет превышения	05.04	0	-
3	Котельная	3	Кот. цех	Углерод черный (Сажа)	0,0100	0,006	нет превышения	05.04	0	-
4	Котельная	4	Кот. цех	Сера диоксид	0,01466	0,0123	нет превышения	05.04	0	-
5	Котельная	5	Кот. цех	Углерод оксид	0,09947	0,076	нет превышения	05.04	0» [9]	-
Итого					0,246	0,234	-	--		-

Таблица 18 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

«Тип очистного сооружения»	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффектив-ность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Установка ХВО	2015	Механическая очистка, осмос	650	600	540	Взвешенные вещества	05.04	24,3	14,5	12,3	90%	85%» [9]

Таблица 19 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2022 г.

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному у каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			Хранение	Накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Мусор от бытовых помещений котельной несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	2	-	2,8	2,8	-	2,8	-
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	4 05 122 02 60 5	4	-	0,08	0,08	-	0,08	-

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства	4 82 415 01 52 4	3	-	0,05	0,05	-	0,05	-
Ионообменные смолы, отработанные при водоподготовке	7 10 211 01 20 5	4	-	0,06	0,06	-	0,06	-

Продолжение таблицы 19

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
10	11	12	13	14	15
2,8	-	-	-	-	2,8
0,08	-	-	-	-	0,08
6,2	-	-	-	-	6,2
0,05	-	-	0,05	-	-
0,06	-	-	-	-	0,06
0,001	-	-	0,001	-	-

Продолжение таблицы 19

Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	Хранение	Накопление
16	17	18	19	20	21	22
2,8	-	-	-	2,8	0	2,8
0,08	-	-	-	0,08	0	0,08
6,2	-	-	-	6,2	0	6,2
0,05	-	-	-	-	0	0,05
0,06	-	-	-	0,06	0	0,06
0,001	-	-	-	-	0	0,001

Вывод по разделу 5

Для охраны окружающей среды на котельной необходимо проводить следующие мероприятия:

- использование современных технологий и оборудования, которые позволяют снизить выбросы вредных веществ в атмосферу;
- установка систем очистки дымовых газов, которые удаляют из них вредные вещества;
- контроль за соблюдением экологических норм и стандартов при эксплуатации котельной;
- обучение персонала по вопросам
- проведение экологического мониторинга территории вокруг котельной;
- внедрение системы экологического менеджмента на предприятии.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

«В котельной АСУСОН ТО «Ярковского дома-интерната для престарелых и инвалидов»:

- пожар,
- взрыв,
- разгерметизация технологического оборудования» [16].

В АСУСОН ТО «Ярковский дом-интернат для престарелых и инвалидов» разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС

Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта. Перечень основных мероприятий, выполняемых конкретными службами и должностными лицами объекта (организации) при ЧС представлен в таблице 20. Самая большая вероятность в АСУСОН ТО «Ярковский дом-интернат для престарелых и инвалидов» подвергаются опасности здания и сооружения от возможных природных и техногенных пожаров. Для ликвидации возможных ЧС в учреждении имеется ведомственный круглосуточный пост пожарной охраны, в котором имеются следующие силы и средства: 1 человек на круглосуточном дежурстве, 1 пожарный автомобиль. В случае необходимости может использоваться мотопомпа, а также трактор для создания минерализованных полос для защиты от ландшафтных пожаров. Индивидуальные средства, такие как огнетушитель. На расстоянии 5 км от учреждения находится 146 ПСЧ 24 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС по Тюменской области в с. Ярково ул. Пионерская д.80 Ярковского района Тюменской области. ГУ ЦУКС МЧС по Тюменской области находится г. Тюмень. ОП №2 МО МВД РФ «Тобольский» расположен с. Ярково ул. Южная д.3. ГБУЗ ТО ОБ №24 расположен по адресу с. Ярково ул. Ленина д. 68. Связь с оперативными службами осуществляется посредством единой дежурно-диспетчерской службы «112».

Функции по ликвидации возможных ЧС возложены непосредственно на директора учреждения, а также на заместителя по общим вопросам.

Основными мероприятиями по предупреждению и ликвидации возможных ЧС, проводимые АСУСОН ТО «Ярковский дом-интернат для престарелых и инвалидов», являются от природных, ландшафтных пожаров ежегодно проводится создание минерализованных полос. Для предупреждения пожаров, размещается необходимая информация на стендах. С рабочими и персоналом учреждения, проводится инструктажи, лекции, беседы, изготавливается и применяются средства наглядной агитации и пропаганды. Действия персонала объекта при ЧС в таблице 20.

Таблица 20 – Действия персонала объекта при ЧС

«Наименование подразделения (службы) объекта»	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Котельная «Ярковского дома-интерната для престарелых и инвалидов»	Оператор котельной	Сообщить об угрозе возникновения на пульт пожарной охраны по телефону «01». Безаварийно приостановить все работы, эвакуироваться из помещений. Встретить прибывшее спецподразделение органов внутренних дел и обеспечить обследование территории и помещений.
Котельная «Ярковского дома-интерната для престарелых и инвалидов»	Слесарь по ремонту оборудования	Сообщить об угрозе возникновения на пульт пожарной охраны по телефону «01». Безаварийно приостановить все работы, эвакуироваться из помещений. Встретить прибывшее спецподразделение органов внутренних дел и обеспечить обследование территории и помещений.
Котельная «Ярковского дома-интерната для престарелых и инвалидов»	Мастер (инженер)	Оценить обстановку и ее возможные последствия в случае аварии и ЧС. Сообщить в аварийную службу организаций, обслуживающих энергетические, инженерные и (или) технологические системы. Организовать выдачу сотрудникам средств индивидуальной защиты. Организовать наблюдение за опасным участком и при необходимости начать вывод работников из опасной зоны. Далее действовать по плану эвакуации.» [16]

Схема оповещения о происшествиях представлена на рисунке 19:

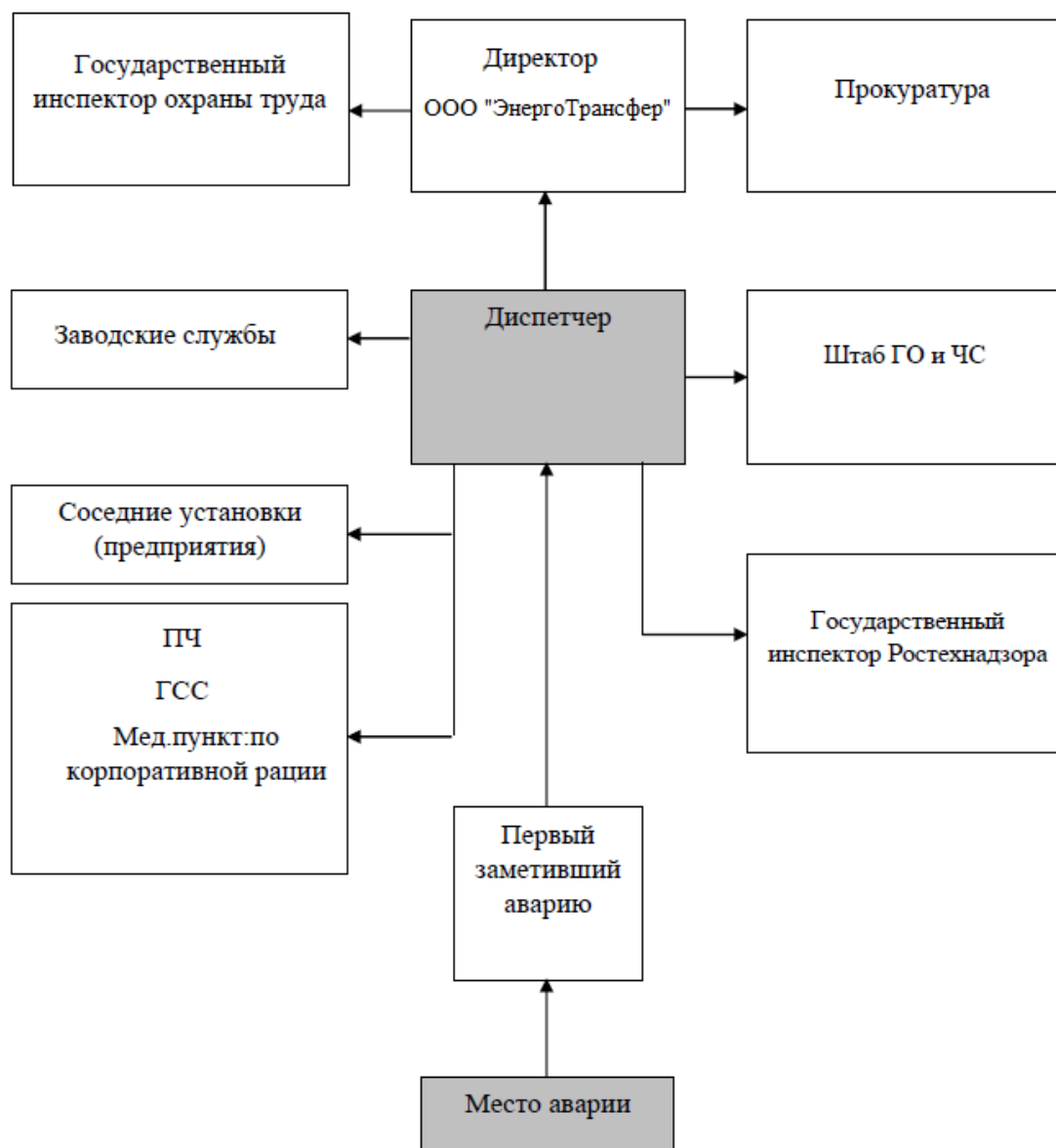


Рисунок 19 – Схема

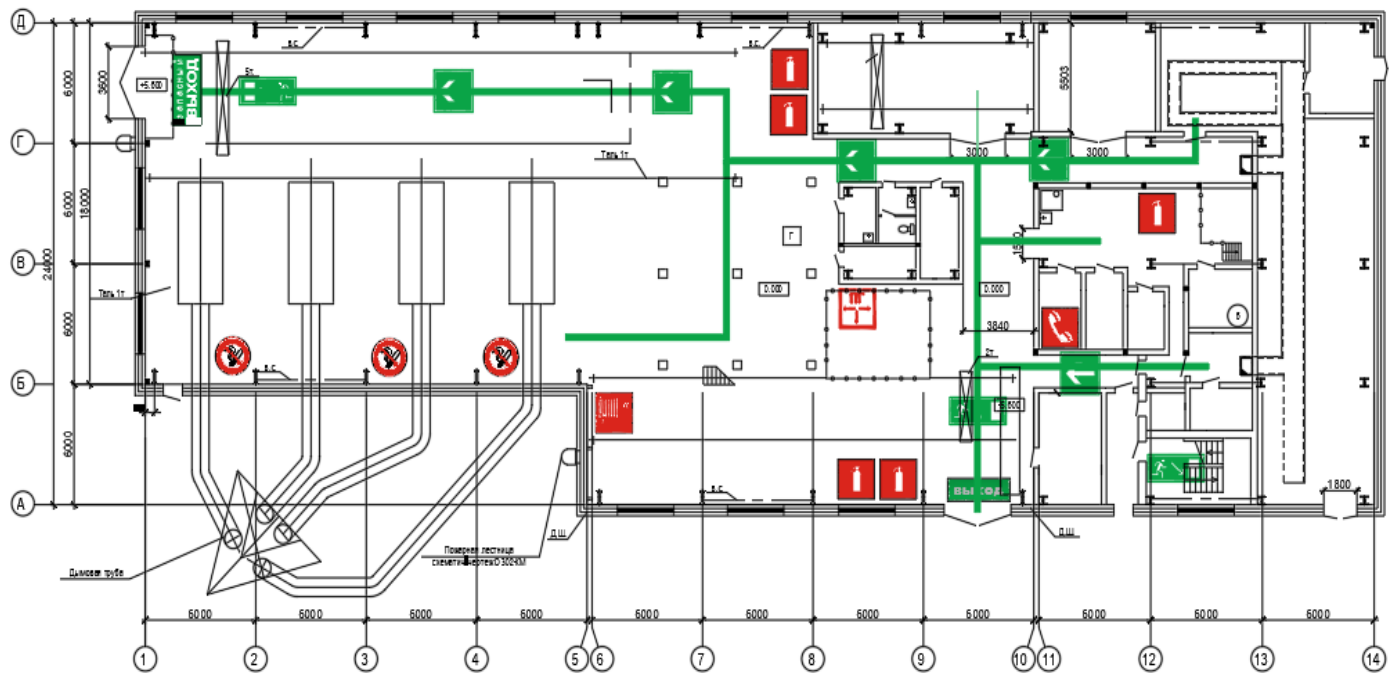
«Цели плана эвакуации при пожаре:

- обозначение путей и эвакуационных выходов, по которым в случае пожара обеспечивается самостоятельный выход людей из помещений;
- обозначение мест расположения противопожарного оборудования и средств оповещения;
- напоминание о первоочередных действиях, которые нужно предпринять при обнаружении очага возгорания;

- проведение систематического инструктажа и обучения всего персонала, находящегося в здании правилам поведения при пожаре;
- проведение аварийно-спасательных работ во время пожара» [13].

План эвакуации должен помочь людям быстро и безопасно покинуть здание в случае возникновения пожара. Он должен быть ясным и понятным, чтобы люди могли легко найти выход. План эвакуации должен указывать на места, где находятся огнетушители и другие средства пожаротушения, а также на местонахождение средств связи, тревожных кнопок и т.п.

Эвакуационные пути рисунок 20.



-  запасный выход
-  ВЫХОД
-  направление движения к эвакуационному выходу
-  направление движения к эвакуационному выходу
-  направление движения к эвакуационному выходу
-  направление движения к эвакуационному выходу
-  направление движения к эвакуационному выходу
-  направление к выходу
-  пожарный пост
-  пожарный гидрант
-  огнетушитель
-  телефон
-  курение запрещено

Рисунок 20 – Схема путей эвакуации из котельной

Так, например, 08 апреля 2023 года в АСУСОН ТО «Ярковский дом – интернат для престарелых и инвалидов» совместно с Отделением надзорной деятельности и профилактической работы по Ярковскому МР и добровольной пожарной командой учреждения, была проведена плановая учебно-тренировочная эвакуация [22].

Согласно инструкции, инициировано включение оповещения о пожаре, персонал незамедлительно начал эвакуацию людей. Силами обслуживающего персонала было эвакуировано 70 получателей социальных услуг. Пожарный расчет прибыл в установленное время. Условный пожар был ликвидирован в кратчайшие сроки.

Тренировка дала возможность проверить действия сотрудников Учреждения в случае возникновения экстренной ситуации, проверить работу автоматических систем сигнализации и оповещения людей о пожаре.

Защита органов дыхания является одним из наиболее важных аспектов безопасности на рабочем месте. Она включает в себя использование респираторов, масок и других средств защиты, которые предотвращают попадание вредных веществ и частиц в дыхательные пути. Выбор правильного средства защиты зависит от типа работы, условий труда и индивидуальных особенностей работника. Важно также проводить регулярные проверки и обслуживание средств защиты органов дыхания, чтобы обеспечить их эффективность и безопасность.

Вывод по разделу 6

Таким образом, можно сделать вывод, что необходимые меры предотвращения чрезвычайных ситуаций и аварий приняты. Также разработаны и на постоянной основе, с целью закрепления навыков применения, проводятся инструктажи и занятия по действиям работников при возникновении возможных ЧС и аварий.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

При написании работы и в результате анализа условий труда оператора котельной, был разработан план мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и промышленной безопасности на рабочем месте. Опасные и вредные факторы, которые были идентифицированы на рабочем месте оператора котельной, могут воздействовать на данного работника, в основном, при нарушении им правил техники безопасности. А также при проведении работ по эксплуатации и обслуживанию оборудования котельной, либо вследствие наступления аварии в помещениях котельной с выходом (выбросом) либо горючего газа, либо теплоносителя. План мероприятий.

Основной мерой по защите работников котельной остается обеспечение дистанционный контроль и управление оборудованием, а также КИП котельной, анализаторов и сигнализаторов загазованности.

План реализации мероприятий представлен в таблице 21,22.

Таблица 21 – План мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и промышленной безопасности.

Мероприятие	Цель	Дата
Установка сигнализаторов загазованности, внедрение в систему КИПиА котельной	Предотвращение наступления несчастных случаев и нанесения травм людям в результате взрывов, в том числе:	2023
Автоматизация систем, монтаж управляющих элементов	предотвращение чрезмерного накопления взрывоопасных веществ в воздухе помещений, в том числе путем использования приборов газового контроля.	2023
Средства дистанционного доступа и контроля		постоянно

Таблица 22 – Стоимость затрат на реализацию мероприятия

Виды работ	Стоимость, руб.
Установка сигнализаторов загазованности, внедрение в систему КИПиА котельной	300000
Автоматизация систем, монтаж управляющих элементов	100000
Дистанционный доступ и контроль	20000
Итого:	420000

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

где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, %;

$$\mathcal{E} = 225000 - 135000 = 90000 \text{ руб.}$$

Согласно расчетам, при реализации предложенного плана учреждение сможет сэкономить на уплате страховых взносов 90000 руб.

Эффективность при установке сигнализаторов загазованности в котельной.

Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r):

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{\text{стр}} + \mathcal{E}_z, \quad (30)$$

$$\mathcal{E}_r = 90000 + 47616 = 137616 \text{ руб.}$$

Далее выполним расчет экономического эффекта.

Вывод по разделу 7. Принятие к исполнению расчетов плана для котельной АСУСОН ТО «Ярковский дома-интерната для престарелых и инвалидов» приведет к экономической выгоде. После принятия расчетов для котельной можно ежегодно сохранять на уплате страховых взносов 137616 рублей, при максимальном сроке окупаемости 3,1 года.

Заключение

В этой работе выполнена цель – проведен анализ и разработка мероприятий по улучшению условий и охраны труда на основе СОУТ для АСУСОН ТО «Ярковский дом-интернат для престарелых и инвалидов».

В первом разделе дано описание основных характеристик рассматриваемого объекта, местоположение объекта, виды выполняемых работ, имеющееся технологическое оборудование, его конструктивные элементы.

Во втором разделе дано описание основных возможных причин и факторов, приводящим к возникновению и развитию аварий, сделан анализ средств защиты работников, анализ ранее полученных травм, статистика несчастных случаев и их основные причины.

В третьем разделе разработаны мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда, предложены к принятию меры по охране труда и снижению уровней профессионального риска.

В четвертом разделе представлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения (3-5), проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах, проведено анкетирование и дана количественная оценка риска.

В пятом разделе даны наглядные результаты производственного контроля в области охраны окружающей среды.

В шестом разделе рассмотрен имеющийся и предложен план действий по предупреждению и ликвидации ЧС.

В седьмом разделе выполнена оценка эффективности предложенных мер по обеспечению техносферной безопасности.

Список используемых источников

- 1 Беляева В.И. Расчет средств обеспечения безопасности труда: учебное пособие/ В.И. Беляева. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2018. 87 с.
- 2 Брюхань Ф. Ф. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. М.: Форум, 2019. 208 с.
- 3 Безопасность труда на производстве. [Электронный ресурс]. – URL: <https://studfiles.net/preview/4167981/> (дата обращения 07.09.2023).
- 4 ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» (ред. 01.03.2023). [Электронный ресурс] – URL:<http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 10.08.2020).
- 5 ГОСТ ISO 9612-2016. Акустика. Измерения шума для оценки его воздействия на человека. Метод измерений на рабочих местах (ред. 01.09.2017). [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200140579> (дата обращения 20.09.2023).
- 6 ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности (ред. 01.11.2015) [Электронный ресурс] – URL:<http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 10.08.2023).
- 7 Действие шума на организм человека. [Электронный ресурс] – URL:http://www.un-s.ru/organizm_shum.html (дата обращения: 02.09.2023).
- 8 Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 № 39н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения: 05.09.2023).

9 Меры улучшения условий труда при модернизации технологических процессов. [Электронный ресурс] – URL: <http://webses.info/publ/98-1-0-631> (дата обращения: 04.09.2023).

10 Методические рекомендации по разработке инструкций по охране труда (утв. Минтрудом РФ 13 мая 2004 г.). [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200114334> (дата обращения 07.09.2023).

11 Методические рекомендации по организации первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях и работы пунктов временного размещения пострадавшего населения (утв. МЧС России 25.12.2013 N 2-4-87-37-14) [Электронный ресурс]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293772/4293772230.htm> (дата обращения 22.07.2023).

12 Методические рекомендации по планированию, подготовке и проведению эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы (утв. МЧС РФ). [Электронный ресурс] – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=259397&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.7290090968457428#09846594734999157> (дата обращения: 15.08.2023).

13 Об утверждении Методических указаний о порядке разработки плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на химико-технологических объектах. [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901859458> (дата обращения 18.08.2023).

14 Исхакова Е.А. Основные проблемы в практическом подходе к оценке рисков в области охраны труда: учебное пособие/ Е.А. Исхакова. Томск: Томский политехнический университет, 2018. 46 с.

15 Постановление Минтруда РФ от 08.02.2000г. № 14 «Об утверждении Рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации». (ред. 12.02.2014) [Электронный ресурс]. – URL: <https://legalacts.ru/doc/postanovlenie-mintruda-rf-ot-08022000-n-14/> (дата обращения 16.09.2023).

16 Приказ Министерства Здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 01.06.2009г. № 290н «Об утверждении межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» (ред. 12.01.2015) [Электронный ресурс]. – URL: https://base.spinform.ru/show_doc.fwx?rgn=29014 (дата обращения 16.08.2023).

17 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12.04.2011г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (ред. 18.05.2020) [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/12191202/> (дата обращения 16.08.2023).

18 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 01.03.2012г. № 181н «Типовой перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению профессиональных рисков» (ред. 16.06.2014). [Электронный ресурс]. – URL: <https://блог-инженера.рф/пра/приказ-181н.html> (дата обращения 16.08.2023).

19 Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда (ред. 01.08.2016). [Электронный ресурс]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm> (дата обращения 20.09.2023).

20 СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (ред. 20.05.2011). [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084097> (дата обращения 15.09.2023).

21 Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. 27.12.2019). [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=314915&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.44475647152895625#0052517920290277686> (дата обращения 07.09.2023).

22 Фрезе Т.Ю. «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Выполнение раздела выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» : электронное учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. 76 с.