

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)

Департамент бакалавриата
(наименование)

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 «Безопасное производство работ в лаборатории химического цеха
ТЭЦ» (на примере Вологодской ТЭЦ Главного управления ПАО «ТГК-2» по
Верхневолжскому региону)

Студент	<u>И.С. Снегирев</u> (И.О. Фамилия)	<u>_____</u> (личная подпись)
Руководитель	<u>к.т.н., доцент, А.В. Щипанов</u> (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	<u>_____</u>
Консультант	<u>к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе</u> (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	<u>_____</u>

Тольятти 2020

Аннотация

Тема бакалаврской работы: «Безопасное производство работ в лаборатории химического цеха ТЭЦ» (на примере Вологодской ТЭЦ главного управления ПАО «ТГК-2» по Верхневолжскому региону).

Ключевые слова: ЛАБОРАТОРИЯ, ОХРАНА ТРУДА, АНАЛИЗ, ВРЕДНЫЕ И ОПАСНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ, БЕЗОПАСНОСТЬ, МЕРОПРИЯТИЯ.

В первом разделе дана характеристика деятельности Вологодской ТЭЦ и лаборатории химического цеха, в частности.

Второй раздел посвящен анализу безопасности химической лаборатории.

В третьем разделе даны рекомендации по обеспечению безопасности работ в лаборатории химического цеха Вологодской ТЭЦ.

В четвертом разделе приведена характеристика системы управления охраной труда Вологодской ТЭЦ.

В пятом разделе приведен анализ антропогенной нагрузки Вологодской ТЭЦ на окружающую среду.

В шестом разделе выполнен анализ возможных аварийных ситуаций при работе в лаборатории химического цеха.

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

Объем бакалаврской работы составляет 75 страниц, 16 таблиц, 6 рисунков.

Содержание

Введение.....	6
1 Характеристика производственного объекта	9
1.1 Расположение Вологодской ТЭЦ.....	9
1.2 Основные виды деятельности Вологодской ТЭЦ	11
1.3 Схема размещения основного оборудования лаборатории химического цеха	12
1.4 Технологический процесс количественного химического анализа сточных вод	15
2 Анализ безопасности химической лаборатории	17
2.1 Анализ безопасности оборудования лаборатории.....	17
2.2 Анализ пожарной безопасности	22
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах специалистов химической лаборатории	24
2.4 Анализ производственного травматизма в организации	26
2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты	27
3 Рекомендации по обеспечению безопасности работ в лаборатории химического цеха Вологодской ТЭЦ	30
4 Охрана труда.....	37
4.1 Система управления охраной труда на Вологодской ТЭЦ	37
4.2 Процедура проведения инструктажей по охране труда.....	39
4.3 План мероприятий по улучшению условий труда	40
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	42
5.1 Воздействие на водные объекты	42
5.2 Образование отходов	45
5.3 Воздействие на атмосферный воздух	49
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	52

6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций при проведении работ в химической лаборатории.....	52
6.2 План по локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций	52
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	55
7.1 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	55
7.2 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	58
7.3 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	62
7.4 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	66
Заключение	68
Список используемых источников.....	72
Приложение А Схема размещения оборудования для анализа воды	76
Приложение Б Блок-схема проведения анализа воды (сточной, технической, поверхностной).....	77
Приложение В Блок-схема опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала лаборатории химического цеха Вологодской ТЭЦ	78
Приложение Г Диаграмма распределения травматизма на производственном объекте	79
Приложение Д Изображение дезинфекционно-моечного автомата Miele G 7883	80

Приложение Е Блок-схема система управления охраной труда на Вологодской ТЭЦ	81
Приложение Ж Диаграмма процентного соотношения валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу от источников загрязнения атмосферы Вологодской ТЭЦ	82
Блок-схема вариантов утилизации шламов водоподготовки Вологодской ТЭЦ.....	83
Приложение И Таблица план мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций в химической лаборатории.....	84
Приложение К Таблица оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	85
Приложение Л Программа производственного экологического контроля	86

Введение

В Конституции указано, что каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены [1]. Трудовой кодекс устанавливает право работника на рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда, получение достоверной информации от работодателя, соответствующих государственных органов и общественных организаций об условиях и охране труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья, обучение безопасным методам и приемам труда за счет средств работодателя. Государство гарантирует работникам защиту их права на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. [2].

Обеспечение безопасных условий и охраны труда является обязанностью работодателя, именно ему принадлежит решающая роль в обеспечении здоровых и безопасных условий труда. Среди процедур по снижению травматизма в организациях одной из основных является постоянное выявление опасностей, оценка рисков и их снижение.

В проекте Федерального закона «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации (в части совершенствования механизмов предупреждения производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, соблюдения трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права)» обращено внимание на предотвращение и профилактику травматизма, улучшение условий труда, так как безопасный и комфортный труд ведет к увеличению производительности труда и улучшению экономики предприятия.

Предотвращение и внедрение мер профилактики в организациях всегда дешевле, чем ликвидация последствий чрезвычайных происшествий. В связи с этим тема бакалаврской работы очень актуальна.

Объект исследования бакалаврской работы – лаборатория химического цеха Вологодской ТЭЦ, предмет исследования – обеспечение безопасности проведения аналитических работ в лаборатории химического цеха. Целью работы является выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ в лаборатории химического цеха и выбор наилучшего варианта. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- познакомиться с объектами, методиками и методами контроля и испытаний, оборудованием, применяемыми в лаборатории;
- провести анализ безопасности условий труда в лаборатории химического цеха ТЭЦ;
- выработать рекомендации по обеспечению безопасности работ;
- оценить затраты и эффект от внедрения предлагаемых мероприятий.

Обозначения и сокращения

ПГУ – парогазовая установка

ГРОРО – Государственный реестр объектов размещения отходов

ОРО – объект размещения отходов

ВПУ – водоподготовительная установка

ХВО – химводоподготовка

СИЗ – средства индивидуальной защиты

ЗВ – загрязняющее вещество

ОВПФ – опасные и вредные производственные факторы

ИЗА – источник загрязнения атмосферы

ПТЭ – правила технической эксплуатации

КТЦ – котлотурбинный цех

ПДВ – проект допустимых выбросов

ПДС – проект допустимых сбросов

ПНООЛР – проект нормативов образования и лимитов размещения отходов

СОУТ – специальная оценка условий труда

СУОТ – система управления охраной труда

СЗЗ – санитарно-защитная зона

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение Вологодской ТЭЦ

Полное наименование: Публичное акционерное общество «Территориальная генерирующая компания № 2».

Сокращенное наименование: ПАО «ТГК-2».

Организационно - правовая форма юридического лица: Публичное акционерное общество.

Компания работает в пяти регионах России: Архангельская, Вологодская, Новгородская области – в Северо-Западном федеральном округе; Костромская, Ярославская области – в Центральном федеральном округе:

- 10 теплоэлектростанций,
- 41 котельная,
- 4 предприятия тепловых сетей.

Общая установленная электрическая мощность составляет 2330,6 МВт; общая тепловая мощность – 8776,57 Гкал/час.

Юридический адрес: 150040, Россия, г.Ярославль, пр-т Октября, 42.

Место нахождения: 150040, Россия, г.Ярославль, пр-т Октября, 42.

Государственный регистрационный номер записи о создании юридического лица: 1057601091151.

Перечень структурных подразделений ПАО «ТГК-2»:

- Главное управление Публичного акционерного общества «Территориальная генерирующая компания № 2» по Архангельской области – 163045, г. Архангельск, Талажское шоссе, д. 19;
- Главное управление Публичного акционерного общества «Территориальная генерирующая компания № 2» по Новгородской области – 173012, Новгородская область, г. Великий Новгород, Вяжицкий проезд, д. 42;

- Главное управление Публичного акционерного общества «Территориальная генерирующая компания № 2» по Верхневолжскому региону – г. Ярославль, пр. Октября, д. 42, в состав которой входит:
- Ярославская ТЭЦ-1 – г. Ярославль, ул. Полушкина роща, д. 7;
- Ярославская ТЭЦ-2 – г. Ярославль, пр. Октября, д. 83;
- Ярославская ТЭЦ-3 – г. Ярославль, ул. Гагарина, д. 76;
- Тенинская водогрейная котельная, Ярославский район, ст. Тенино;
- Ляпинская котельная – г. Ярославль, Тепловой переулок, д. 17;
- Ярославские тепловые сети – г. Ярославль, пр. Ленина, 21а;
- ПГУ-ТЭЦ 450 МВт г. Ярославль – г. Ярославль, пр. Октября, д. 83;
- Вологодская ТЭЦ – г. Вологда, Советский проспект, д. 141а;
- Костромская ТЭЦ-1 – г. Кострома, ул. Ерохова, д. 11;
- Костромская ТЭЦ-2 – г. Кострома, ул. Индустриальная, д. 38;
- Костромские тепловые сети – г. Кострома, ул. Индустриальная, д. 38.

Вологодская ТЭЦ Главного управления Публичного акционерного общества «Территориальная генерирующая компания № 2» по Верхневолжскому региону расположена на юго-восточной окраине г. Вологды на одной производственной площадке. Площадь территории составляет 415331 м². С северо-западной и западной сторон к границам промплощадки Вологодской ТЭЦ примыкает производственная территория предприятия ОАО «Вологодский текстиль», с северной стороны расположен завод ОАО «ЖБИиК», с восточной – отработанные карты золоотвала ТЭЦ, с южной стороны проходят железнодорожные пути, с юго-восточной находятся свободные от застройки земли. Жилая застройка г. Вологды расположена с юго-западной стороны на расстоянии 250 м и более (ул. Можайского), а также частные жилые дома д. Горки с приусадебными садово-огородными участками – с южной стороны на расстоянии 200-300 м и более.

1.2 Основные виды деятельности Вологодской ТЭЦ

Вид основной хозяйственной и иной деятельности предприятия: производство пара и горячей воды (тепловой энергии). Вологодская ТЭЦ является источником теплоснабжения центральной и южной части г. Вологды. Основным потребителем тепловой энергии является оптовый потребитель - перепродавец АО «Вологдагортеплосеть», которое около 94 % от общего объема купленной энергии поставляет жилищным организациям. На долю промышленных потребителей приходится около 2,5 % отпуска тепловой энергии, крупнейшим из них является ООО Фирма «Вотекс».

Установленная суммарная мощность ТЭЦ составляет 144 МВт, тепловая – 657 Гкал/ч. Основным топливом для предприятия является природный газ, резервное топливо – мазут.

Штатная численность сотрудников: 298 человек. На производственной площадке Вологодской ТЭЦ размещены следующие производственные подразделения:

а) основное производство:

- 1) котлотурбинный цех,
- 2) водогрейная котельная,
- 3) главный корпус парогазовой установки ПГУ-110 МВт;

б) вспомогательное производство:

- 5) цех тепловых сетей и подземных коммуникаций,
- 6) электроцех,
- 7) мазутное хозяйство,
- 8) химический цех,
- 9) цех централизованного ремонта,
- 10) транспортная служба,
- 11) сварочные посты.

Предприятие имеет самостоятельно эксплуатируемый объект размещения отходов – шлакозолоотвал, являющийся составной частью

гидротехнического сооружения III класса. Шлакозолоотвал включен в ГРОРО под номером 35-00011-Х-00592-250914 приказом № 592 Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 25.09.2014г. Назначение ОРО – хранение отходов.

Химический цех обеспечивает и обслуживает процесс подготовки воды для восполнения потерь энергетического оборудования, для продувки котла-утилизатора ПГУ и подпитки теплосети. Кроме того, осветленная вода подается для восполнения потерь водооборотного цикла градирни. Водоподготовка Вологодской ТЭЦ состоит из «старой» и «новой» ХВО. На «старой» ХВО размещена установка предварительной очистки воды и реагентное хозяйство. На «новой» ХВО 1-я и 2-ая ступень На-катионирования, обессоливающая ВПУ ПГУ, узел приготовления реагентов, узел дозирования реагентов, компрессорная установка.

Для контроля водно-химического режима работы оборудования Вологодской ТЭЦ в состав химического цеха входит экспресс-лаборатория и химическая лаборатория.

Химический контроль на Вологодской ТЭЦ подразделяется на оперативный контроль и периодический. Для проведения оперативного контроля водно-химического режима теплоэнергетического оборудования парогазовой установки ПГУ-110 МВт предназначена экспресс-лаборатория, которая размещается в главном корпусе парогазовой установки. Оперативный контроль проводит сменный персонал химического цеха.

1.3 Схема размещения основного оборудования лаборатории химического цеха

Периодический химический контроль водного режима, водоподготовки, топлива, масел, газа осуществляется специалистами химической лаборатории. Химическую лабораторию возглавляет начальник

лаборатории, который является заместителем начальника химического цеха.

Объектами контроля химической лаборатории являются:

- воды производственные, в том числе исходная речная вода, осветленная вода, известково-коагулированная вода, химочищенная вода Na-катионированная после 1 и 2 ступеней, питательная вода, котловая вода, сетевая вода (прямая и обратная), вода для подпитки тепловых сетей, турбинный конденсат, возвратный конденсат, насыщенный и перегретый пар, фильтрат водоподготовительной установки ПГУ-110 МВт, пермеат водоподготовительной установки ПГУ-110 МВт, глубокообессоленная вода на выходе с ВПУ ПГУ-110 МВт, добавочная вода блока ПГУ-110 МВт после насосов подпитки, питательная вода котла-утилизатора, котловая вода котла-утилизатора, насыщенный и перегретый пар котла-утилизатора, турбинный конденсат блока ПГУ-110 МВт, конденсат бойлеров блока ПГУ-110 МВт;
- воды сточные, в том числе очищенные;
- вода природная, в том числе подземная;
- масла турбинное и трансформаторное;
- жидкое топливо (мазут);
- отложения с внутренних поверхностей нагрева котлов и проточной части турбин;
- реагенты, в том числе кислота серная аккумуляторная, железный купорос, известь строительная.

Количественный химический анализ вод (производственных, сточных, природных) проводится с использованием весовых, титриметрических, фотометрических, флюориметрических, и других методов измерений на специальном лабораторном оборудовании, с использованием химических реактивов и других вспомогательных материалов. Лаборатория химического цеха оснащена следующими приборами и оборудованием для анализа воды:

- рН-метр,
- кондуктометр АНИОН 7025,
- спектрофотометр UNICO 2100,
- анализатор Флюорат 02-3М,
- кислородомер МАРК-302Э,
- термостат «БИОТЕСТ»,
- сушильный шкаф SNOL 58/350,
- муфельная печь,
- стенд титровальной установки,
- весы лабораторные,
- дистиллятор,
- холодильник для хранения стандартных образцов и растворов,
- магнитные мешалки,
- баня водяная,
- электрические плитки,
- фильтровальная установка.

В лаборатории также используется оборудование для контроля качества масел и мазута:

- автоматический прибор определения температуры вспышки нефтепродуктов АТВО-20;
- калориметр бомбовый жидкостной;
- прибор чистоты жидкости ПКЖ-904А.2;
- прибор для определения влаги в нефтепродуктах методом Дина-Старка.

Схема размещения основного лабораторного оборудования для анализа воды приведена в Приложении А.

Специалисты лаборатории в начале рабочего дня должны контролировать и регистрировать параметры окружающей среды (температуру воздуха, влажность, атмосферное давление) в Журнале контроля условий проведения испытаний, т.к. они могут оказать влияние на

достоверность результатов испытаний. Анализы и испытания должны быть прекращены, если условия окружающей не соответствуют установленным требованиям.

1.4 Технологический процесс количественного химического анализа сточных вод

Описание процесса количественного химического анализа вод (производственных, сточных, природных) приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Процесс количественного химического анализа проб воды

Наименование этапа	Оборудование	Объект контроля	Виды работ
Получение дистиллированной воды	Аквадистиллятор электрический АДЭ-15М Кондуктометр	Водопроводная вода	Заполнение дистиллятора водой; включение и выключение, контроль за работой. Проверка электропроводности дистиллированной воды
Подготовка посуды	Лабораторная настенная сушилка, электропечь лабораторная SNOL 58/350	Лабораторная посуда	Мытье химической посуды холодной и горячей водой, соответствующая обработка посуды химическими реактивами и теплом; сушка посуды на воздухе и в сушильных шкафах
Подготовка к отбору проб, отбор проб	Пробоотборник	Сточные воды	Подготовка пробоотборника, посуды для отбора проб воды
Прием отобранных проб	ПЭВМ	Пробы воды	Регистрация проб в электронном журнале и передача в аналитический зал
Фильтрация	Фильтровальная установка, сушильный шкаф, весы	Пробы воды	Определение количества взвешенных частиц, получение фильтрата для определения растворенных веществ
Определение загрязняющих веществ фотометрическими методами	Спектрофотометр UNICO 2100, дозаторы	Фильтрат пробы	Подготовка растворов в соответствии с методикой измерения. Анализ проб воды на содержание аммонийного иона, нитритов, нитратов, железа, фосфатов, марганца

Продолжение таблицы 1

Определение загрязняющих веществ флюориметрическими методами	Флюорат 02-3М, дозаторы	Фильтрат пробы	Подготовка реактивов и растворов, анализ проб воды на содержание нефтепродуктов, алюминия, меди в соответствии с методиками измерений
Определение загрязняющих веществ титриметрическими методами	Титровальный стенд, бюретки, пипетки, мерные колбы, цилиндры, конические колбы	Фильтрат пробы	Приготовление реактивов и растворов, установление точной концентрации титранта, анализ пробы воды на содержание хлоридов, сульфатов, кальция, магния, щелочности, жесткости, перманганатной окисляемости в соответствии с методиками измерений
Определение рН воды потенциометрическим методом	рН метр, измерительный и вспомогательный электроды	Проба сточной воды	Настройка рН метра по буферным растворам, измерение рН пробы воды
Обработка результатов анализа	ПЭВМ	Результаты анализов	Проведение расчетов по полученным результатам измерений; заполнение лабораторных журналов Сводная ведомость результатов анализа

Деятельность лаборатории химического цеха направлена на обеспечение надежной и безопасной работы оборудования и своевременного выявления нарушений работы водоподготовительного, теплоэнергетического и теплосетевого оборудования.

2 Анализ безопасности химической лаборатории

2.1 Анализ безопасности оборудования лаборатории

Помещения лаборатории химического цеха обеспечены электроэнергией, имеют центральное отопление, горячее и холодное водоснабжение, приточно-вытяжную вентиляцию, освещение, защитное и антистатическое заземление, противопожарное оборудование. Площади основных и вспомогательных помещений лаборатории позволяют обеспечить рациональное и безопасное размещение оборудования, реактивов и других расходных материалов, свободный доступ к оборудованию при подготовке и проведении испытаний, соблюдение правил безопасности работ и противопожарного состояния.

В лаборатории имеется три категории оборудования: средства измерения, испытательное оборудование и вспомогательное оборудование.

Правила использования и управления оборудованием включают:

- приобретение оборудования;
- входной контроль;
- регистрация и классификация каждой единицы оборудования;
- ввод оборудования в эксплуатацию;
- эксплуатация оборудования, его ремонт и техническое обслуживание;
- проведение поверки (калибровки) и аттестации.

Входной контроль включает в себя проверку внешнего вида, целостности оборудования, наличие комплекта технической документации (паспорт, техническое описание, инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию), наличие прилагающихся к нему комплектующих изделий и материалов. Проверка наличия свидетельства (или аттестата) о первичной поверке (аттестации) или поверительного клейма, а также наличия методики поверки (или аттестации) в виде самостоятельного документа или в виде составной части более общего

документа. Затем оборудование вносится в журнал «Лабораторное оборудование» с указанием его заводского и инвентарного номера.

Пуско-наладочные работы осуществляются представителями предприятия-изготовителя, если это предусмотрено договором, либо специалистами лаборатории, если для ввода в эксплуатацию не требуется специального разрешения. При вводе оборудования в эксплуатацию составляется акт внедрения нового оборудования. Эксплуатация оборудования проводится в соответствии с эксплуатационными документами изготовителя (паспорт на оборудование, инструкция по эксплуатации). На каждую единицу оборудования имеется краткая инструкция по эксплуатации, составленная на основе сопроводительной технической документации, копия которой имеется непосредственно на месте установки оборудования, в которой отражены и действия работающего в случаях возникновения опасных ситуаций (включая пожаровзрывоопасные). Каждая единица оборудования закреплена за конкретным рабочим местом или специалистом.

На каждую единицу оборудования имеется учетная карта оборудования, которая содержит разделы: общие сведения, поверка (калибровка), неисправности и ремонты, регламентные работы.

Оборудование, находящееся в эксплуатации, обеспечено этикетками с указанием наименования, заводского номера, свидетельства о поверке (аттестации), даты поверки (аттестации) и срока действия поверки (аттестации). Оборудование, признанное непригодным к применению, до момента перемещения на склад или утилизации снабжается этикеткой «Не пригодно к применению» и накрывается чехлом.

Эксплуатация оборудования осуществляется строго в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации и технической документации на оборудование, только в исправном состоянии и укомплектованного всеми необходимыми устройствами и средствами безопасности.

Ежегодно составляется график технического обслуживания приборов. Все оборудование лаборатории проходит своевременное профилактическое техническое обслуживание, которое проводится в соответствии с требованиями, изложенными в технических описаниях, руководствах и инструкциях по эксплуатации. Отметка о проведении технического обслуживания заносится в Журнал технического обслуживания ответственным специалистом, работающим на данном оборудовании. В журнал вложен порядок технического обслуживания оборудования – выписка из паспорта и руководства по эксплуатации. Записи о работах по обслуживанию оборудования, проведенные сторонними сервисными организациями, заносятся в «Учетные карточки оборудования».

К работе на любом оборудовании допускается персонал, изучивший руководство по эксплуатации данного оборудования, прошедший инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности на рабочем месте. К работе на сложном аналитическом оборудовании допускаются специалисты, обученные в специализированной организации. Специалисты лаборатории относятся к неэлектротехническому персоналу, прошли вводный инструктаж с проверкой знаний по электробезопасности и с присвоением 1 группы. Проверка знаний по электробезопасности персонала проводится ежегодно, о чем делается запись в журнале установленной формы.

Вновь принятые на работу в лабораторию специалисты во время стажировки изучают технические характеристики, приемы работы, условия эксплуатации аналитического оборудования под руководством уполномоченного специалиста.

Производственное оборудование и аппаратура, используемые в лаборатории, выполнены в электробезопасном исполнении. «Конструкцией оборудования предусмотрена защита от поражения электрическим током, соответствующая следующим основным требованиям:

– токоведущие части, являющиеся источником опасности, надежно

изолированы и ограждены, либо находятся в недоступных для персонала местах;

– электрооборудование, имеющее открытые токоведущие части, находится внутри корпусов (шкафов, блоков) с запирающимися дверями или закрыто защитными кожухами при расположении в доступных для людей местах;

– металлические части, которые могут из-за повреждения изоляции оказаться под электрическим напряжением опасной величины, заземлены (занулены)» [3].

Техническое состояние оборудования, сохранение его работоспособности в значительной степени определяется правильной эксплуатацией оборудования в установленных режимах.

Состояние безопасности оборудования приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Требования безопасности к оборудованию

Нормативные требования безопасности	Фактическое выполнение		Рекомендации
	Наличие	Соответствие НД	
Конструкция производственного оборудования, приводимого в действие электрической энергией, должна включать устройства (средства) для обеспечения электробезопасности	Приборы подключены к заземлению	Соответствует	Не включать без заземления. Своевременно проводить измерения сопротивления изоляции и заземляющих устройств
Должен быть на изделии в удобном месте болт для подключения заземляющего проводника и нанесен нестираемый знак заземления	На приборах нанесены знаки заземления и имеется место для подключения заземления	Соответствует	–
Электрическая схема изделия должна исключать возможность его самопроизвольного включения и отключения	Приборы самопроизвольно не включаются и не отключаются	Соответствует	–

Продолжение таблицы 2

Доступные для прикосновения токоведущие части должны быть изолированы, должна быть обеспечена защита человека от поражения электрическим током	Токоведущие части изолированы и защищены от механических повреждений	Соответствует	Постоянно контролировать состояние электропроводки
Установленные на приборах контрольно-измерительные приборы должны быть поверены	На термометрах, манометрах имеется клеймо госповерителя	Соответствует	Нельзя использовать: когда просрочен срок поверки
На каждый сосуд после выдачи разрешения на его эксплуатацию должны быть нанесены краской на видном месте: -регистрационный номер, -разрешенное давление, -число, месяц и год очередного освидетельствования	На баллоне с кислородом имеется табличка с указанием разрешенного давления, регистрационным номером и датой следующего испытания	Соответствует	Баллон с кислородом должен быть установлен в одном помещении с калориметром
Калориметр бомбовый	Расположен в отдельном помещении, снабженном знаками ТБ: «взрывоопасно», «огнеопасно», «не курить»	Соответствует	На манометре кислородного редуктора должна быть надпись «кислород» и «маслоопасно»
Сушильные шкафы, муфели	Должны быть установлены на негорючей устойчивой горизонтальной поверхности на расстоянии не менее 25 см от стен и перегородок в хорошо проветриваемом месте	Соответствует	—

Нормативные требования безопасности оборудования выполняются.

2.2 Анализ пожарной безопасности

В соответствии с ФЗ-123, ст. 2 «пожарная безопасность объекта защиты – состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара» [4, с.4].

Химические лаборатории относятся к пожароопасным производствам. Работы с горючими и взрывоопасными веществами должны проводиться в вытяжных шкафах или под вытяжными зонтами, без применения открытого огня или открытых нагревательных приборов.

В лаборатории химического цеха установлена система пожарной сигнализации, имеются первичные средства пожаротушения в соответствии с действующими нормами: пожарные шланги, огнетушители, ведра с песком, кошма асбестовая противопожарная. Контроль состояния первичных средств пожаротушения лаборатории возложен на начальника лаборатории. Ответственным за техническое обслуживание углекислотных огнетушителей и отправку на перезарядку пенных огнетушителей является мастер по ремонту технологического оборудования. Огнетушители регулярно проверяют, поддерживают их в исправном состоянии и своевременно меняют по истечению срока годности. Работники лаборатории обучены обращению с огнетушителями и знают место их расположения.

В лабораторных электрических цепях установлены автоматические выключатели, которые предназначены для защиты электропроводки от перегрузок и, следовательно, для предотвращения пожаров.

Специалисты лаборатории не реже 1 раза в полгода проходят инструктаж и проверку знаний пожарной безопасности, о чем делается запись в журнале регистрации инструктажей; участвуют в противопожарных тренировках. Разработан план эвакуации при возникновении пожара. На путях эвакуации имеется рабочее и аварийное освещение, установлены указатели для выхода персонала. Двери эвакуационных выходов

открываются в сторону выхода из помещения. В каждом помещении лаборатории имеется табличка с фамилией сотрудника, являющегося ответственным за соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности.

Анализ пожарной безопасности в лаборатории химического цеха на соответствие ГОСТ 12.1.004 [5] и РД 15.3-34.0-03.301-00 [6] приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ пожарной безопасности

Причина пожара	Меры по предотвращению пожара
Нагревание	Рабочие столы и вытяжные шкафы, на которых размещены нагревательные приборы (сушильный шкаф, муфельная печь, нагревательные панели) полностью покрыты несгораемым материалом. В одну розетку разрешается включать только один электронагревательный прибор.
Использование ЛВЖ	В рабочих помещениях лаборатории хранится не более 1кг горючих веществ каждого названия и не более 3кг в общей сложности. Эти вещества (толуол, гексан, этилацетат) держат в герметически закрытой посуде в металлическом ящике с предупреждающим знаком безопасности «Осторожно! Легковоспламеняющиеся вещества». Нагрев только на водяной бане. Электрическое освещение в вытяжных шкафах выполнено взрывозащищенным. По окончании рабочего дня ЛВЖ убираются в металлический ящик. Отработанные ЛВЖ и горючие жидкости собираются в специальную закрытую тару для последующей утилизации.
Электрооборудование	Применяется безопасное электрооборудование, металлические корпуса которого заземлены, специалисты обучены и своевременно проходят проверку знаний по электробезопасности
Перегрузка электрической сети	Установлены автоматические выключатели
Оборудование, оставленное включенным без необходимости и без присмотра	Работники обучены правилам безопасной работы с электрическими приборами и периодически проходят проверку знаний по электробезопасности

Продолжение таблицы 3

Работа с приборами, оборудованными сжатыми газами	Кислородный баллон хорошо закреплен, освидетельствование баллона проводится в установленные сроки, для выявления утечек используется мыльный раствор, вентиль баллона открывается медленно, манометр кислородного редуктора снабжен надписью «кислород» и «маслоопасно», вентиль баллона и оборудование содержится чистыми от масла и грязи, баллон с газом расположен на расстоянии 1,5 м от радиаторов отопления, специалисты обучены правилам безопасной работы с оборудованием, работающим под избыточным давлением и прошли аттестацию в Ростехнадзоре
Определение температуры вспышки масла	При проведении испытания не допускается оставлять рабочее место без присмотра. По окончании испытания контролируется отключение электроэнергии
Анализ масел	Исключено влияние высоких температур, а также контакт с самовоспламеняющимися реактивами. Не допускается накопление проб трансформаторного масла и промасленных салфеток рядом с установками для определения температуры вспышки
Обращение с горючими веществами	Не допускается хранение горючей жидкости в вытяжном шкафу, где производят работы с нагревательными приборами. Специалисты обучены правилам работы с горючими веществами, проверка знаний периодическая после инструктажа
Обращение со средствами пожаротушения	Специалисты знают место расположения средств пожаротушения и обучены правилам работы с ними

При возникновении пожара первый заметивший очаг пожара должен действовать в соответствии с инструкцией по пожарной безопасности, разработанной для лаборатории.

2.3. Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах специалистов химической лаборатории

Опасные и вредные производственные факторы, которые могут оказать воздействие на работников лаборатории химического цеха, представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Опасные и вредные производственные факторы

Рабочее место	Группа ОВПФ по ГОСТ 12.0.003-15	Наименование ОВПФ	Источник ОВПФ	Воздействие ОВПФ на человека
Лаборант	Физические	Повышенная температура поверхностей оборудования	Сушильный шкаф, муфельная печь	Ожоги незащищенных частей тела
Лаборант	Физические	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	Электрические приборы	Поражение током
Лаборант	Физические	Недостаточная освещенность рабочей зоны	Светильники	Ухудшение зрения, головная боль, нервное напряжение
Лаборант	Физические	Повышенный уровень шума	Вентиляция, компрессоры, насосы	Повреждения мембранной перепонки уха
Лаборант	Физические	Острые кромки	Стеклянная лабораторная посуда	Опасность пореза частей тела
Лаборант	Физические	Повышенная или пониженная температура, влажность, подвижность воздуха рабочей зоны	Центральное отопление, приточно-вытяжная вентиляция	Тепловой дискомфорт, нарушение терморегуляции, простудные заболевания
Лаборант	Физические	Повышенная загазованность воздуха рабочей зоны	Работа с кислотами, щелочами, ЛВЖ	Отравление
Лаборант	Химические	Токсический	Гексан, толуол	Отравление
Лаборант	Химические	Раздражающий	Кислоты соляная, азотная, уксусная, серная, щелочи, аммиак	Раздражение дыхательных путей

Продолжение таблицы 4

Лаборант	Химические	Канцерогенный	Минеральные масла, хрома шестивалентного соединения	Вызывают необратимые изменения генетического аппарата
Лаборант	Психофизиологический фактор	Умственное перенапряжение	Работа с большим количеством приборов и методиками измерений	Нарушение деятельности нервной системы

Наибольшую опасность для работников лаборатории представляет химический фактор.

2.4 Анализ производственного травматизма на предприятии

На Вологодской ТЭЦ 03 июня 2014 года около 12 часов при проведении парового опробования и настройки предохранительных клапанов произошел прорыв трубы в котельном отделении и выброс насыщенного пара. В результате инцидента пять человек получили тяжелые ожоги, один из них скончался. Причинами несчастного случая признаны конструктивные недостатки, недостаточная надежность оборудования и наличие скрытого дефекта трубы котла. В 2016 г. произошел один несчастный случай – падение с высоты своего тела и в 2017 г. термический ожог; с 2018 г. по 2019 г. несчастных случаев зафиксировано не было (Приложение Г).

Во время работы в лаборатории химического цеха возможны микротравмы (ожоги, порезы), попадание агрессивных жидкостей на открытые части тела, отравление, которые не фиксируются как травмы.

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Все помещения лаборатории химического цеха, в которых проводятся аналитические работы, обеспечены приточно-вытяжной вентиляцией и местной вентиляцией.

Защиту от поражения электрическим током обеспечивают устройства автоматического отключения, предохранительные устройства, устройства защитного заземления и зануления, изолирующие устройства, оградительные устройства, знаки безопасности.

Освещение производственных помещений – один из важных элементов эффективного труда персонала. В дневное время – это световые проемы окон для естественного освещения и светильники, которые являются средствами коллективной защиты для нормализации освещения в производственных помещениях. Для улучшения освещённости в лаборатории многие лабораторные предметы оснащены местным освещением, например, в вытяжных шкафах – встроенные специальные люминесцентные лампы, у весов имеется подсветка шкалы, стенд для титрования имеет светопропускающий экран с подсветкой.

На Вологодской ТЭЦ разработано Положение об обеспечении работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, составлен перечень работ и профессий, по которым должны выдаваться СИЗ.

Наименование и нормы выдачи сертифицированной СИЗ работникам лаборатории химического цеха указаны в таблице 5 [7].

Таблица 5 – Нормы выдачи СИЗ работникам лаборатории химического цеха

Наименование профессий и должностей	Наименование СИЗ	Норма выдачи на год (штуки, пары, комплекты)	Нормативный документ
Лаборант химического анализа, техник–лаборант, инженер-химик	Халат и брюки или костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1 комплект	Приказ Минздравсоцразвития от 25.04.2011 № 340н, п.122
	Ботинки кожаные с защитным подноском или сапоги кожаные с защитным подноском	1 пара	
	Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара на 2 года	
	Каска защитная	1 на 2 года	
	Перчатки с полимерным покрытием	24 пары	
	Перчатки резиновые	12 пар	
	Очки защитные	до износа (1 год)	
	Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольной	До износа	
	Фартук из полимерных материалов	2	
	Нарукавники	4 пары	

Сроки выдачи средств индивидуальной защиты не нарушаются.

Ежемесячно работникам лаборатории выдаются смывающие и обезвреживающие средства, наименование и нормы выдачи которых [8] указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Нормы выдачи смывающих и обезвреживающих средств

Наименование профессий и должностей	Наименование моющих и обезвреживающих средств	Норма выдачи на 1 работника в месяц	Нормативный документ
Лаборант химического анализа, техник-лаборант, инженер-химик	1 Защитные средства		Приказ Минздравсоцразвития России от 17.12.2010 N 1122н
	Средства гидрофильного действия (впитывающие влагу, увлажняющие кожу)	100 мл	
	Средства гидрофобного действия (отталкивающие влагу, сушащие кожу)	100 мл	
Лаборант химического анализа, техник-лаборант, инженер-химик	2 Очищающие средства		Приказ Минздравсоцразвития России от 17.12.2010 N 1122н
	Мыло или жидкие моющие средства	200 г (мыло туалетное) или 250 мл (жидкие моющие средства в дозирующих устройствах)	
	Очищающие кремы, гели и пасты	200 мл	
	Регенерирующие, восстанавливающие кремы, эмульсии	100 мл	

Дата выдачи и наименование смывающих и обезвреживающих средств заносится в личную карточку учёта под подпись работника ежемесячно.

Главная защита работников лаборатории от воздействия вредных производственных факторов: соблюдение инструкций по эксплуатации оборудования, инструкций по охране труда и пожарной безопасности, использование средств коллективной и индивидуальной защиты.

3 Рекомендации по обеспечению безопасности работ в лаборатории химического цеха Вологодской ТЭЦ

Основной опасный и вредный производственный фактор в лаборатории – это химический фактор. Один из методов защиты от опасностей, связанных с воздействием на рабочем месте опасных химических веществ – замена токсичных веществ менее токсичными или отказ от них. Снизить влияние данного фактора позволит приобретение современного лабораторного оборудования, переход на новые методики измерений, которые сокращают количество используемых химреактивов, в том числе опасных.

1. Предлагаю заменить процедуру ручного мытья химической посуды на использование лабораторной посудомоечной машины.

От чистоты лабораторной посуды, применяемой для проведения анализов, в значительной степени зависит точность проводимых исследований. Мытье посуды выполняется следующими способами:

- механическая обработка с помощью щеток, ершей, пропаривания;
- мытье при помощи воды, моющих средств, органических растворителей (спирт, гексан, толуол);
- мытье окислителями – кислоты, растворы солей (серная кислота, азотная кислота, хромовая смесь и другое).

Из химических методов обработки посуды чаще всего используется обработка разбавленной соляной кислотой, хромовой смесью, раствором азотной кислоты и так далее. Использование агрессивных жидкостей для мытья посуды может привести к химическим ожогам и отравлениям.

В лаборатории для мойки посуды, не требующей специальной подготовки, приведенной в методиках измерений, можно установить дезинфекционно-моечный автомат G 7883 [9]. Предварительно ополоснутая от загрязняющих веществ химическая посуда загружается в специальные

тележки, выбирается режим мойки. Для мойки посуды используются специальные моющие составы типа «Неодишер ЛабоКлин ФЛА» и нейтрализующее средство «Неодишер Н». Условия мойки зависят от вида и степени загрязненности обрабатываемой посуды. Высокую экономичность моечного аппарата обеспечивают:

- высококачественные, долговечные материалы;
- быстрое выполнение процессов мойки;
- эффективное потребление воды и электроэнергии;
- эффективное применение дозируемых средств;
- исключение ручной обработки посуды до и после мойки;
- бережная обработка посуды благодаря его размещению в специальных корзинах и вставках.

Внешний вид и описание прибора представлено в Приложении Д.

2. Предлагаю заменить используемые в лаборатории рутинные методы анализа катионов (аммоний, калий, натрий, магний, кальций) и анионов (хлориды, сульфаты, нитриты, нитраты, фосфаты) на метод ионной хроматографии, так как они присутствуют в воде в виде ионов. Разделение и определение ионов происходит за счет разницы в способности к обмену ионами с ионообменниками. На практике применяется двухколоночная схема с кондуктометрическим детектированием и одноколоночная, которые представлены на рисунке 1 [10].

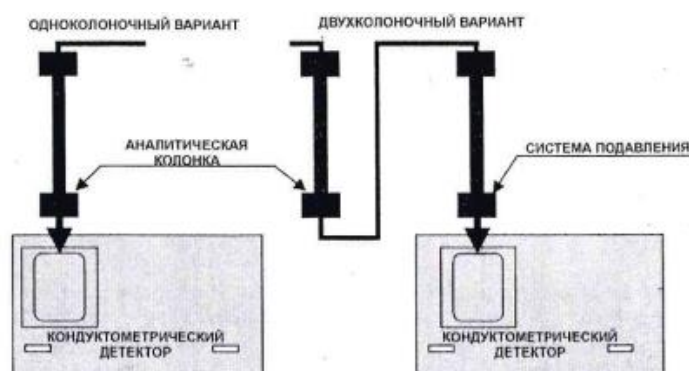


Рисунок 1 – Варианты ионной хроматографии

Одноколоночное определение неорганических ионов используется реже, но оно характеризуется высокой селективностью, экспрессностью и воспроизводимостью. Предварительно необходимо лишь отфильтровать пробу через пористый фильтр с размером пор 0,45 мкм.

На рисунке 2 приведена гидравлическая схема хроматографа ионного «Стайер» для реализации анионного анализа с капиллярным подавителем АМП-01.

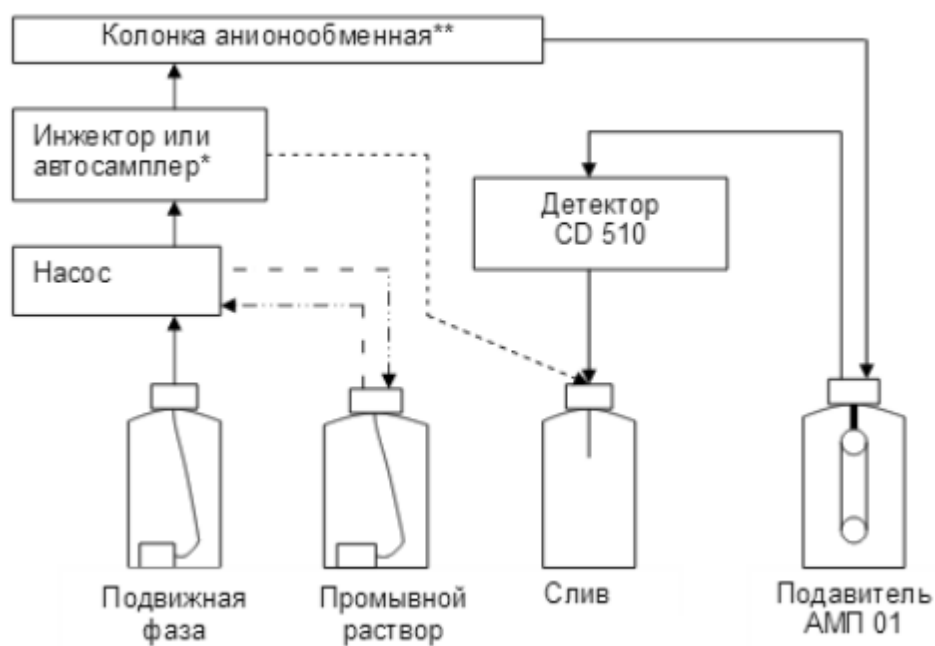


Рисунок 2 – Гидравлическая схема хроматографа ионного «Стайер» для реализации анионного анализа с капиллярным подавителем АМП 01

На рисунке 3 приведена гидравлическая схема для реализации катионного анализа без подавления фоновой электропроводности элюента.

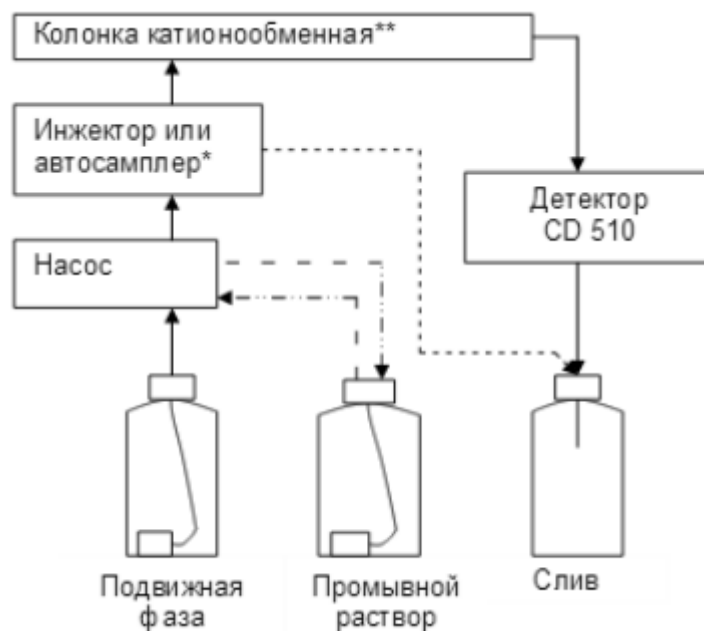


Рисунок 3 – Гидравлическая схема хроматографа ионного «Стайер» для реализации катионного анализа без давления

Типичная хроматограмма разделения неорганических катионов первой группы изображена на рисунке 4.

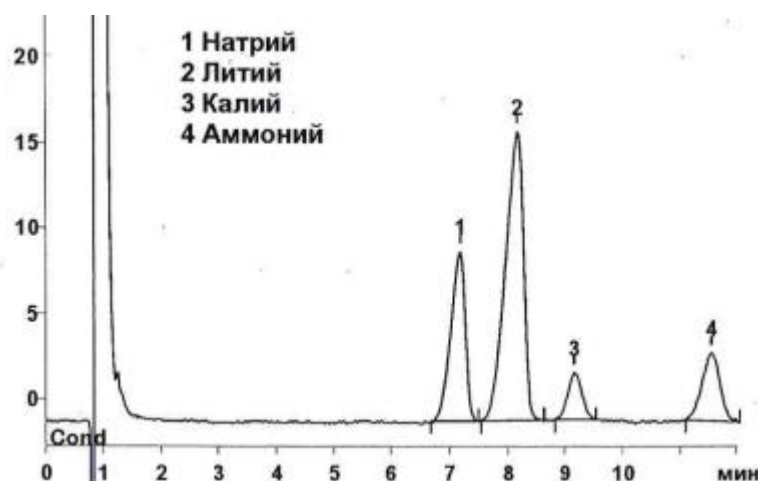


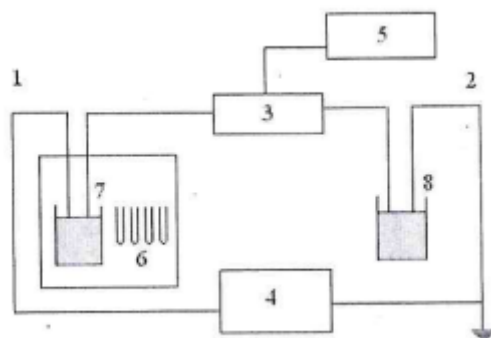
Рисунок 4 – Разделение катионов первой группы

3. Предлагаю заменить титриметрические и фотометрические методы анализа неорганических катионов и анионов на комбинированный метод разделения и анализа – капиллярный электрофорез [10]. Методом

капиллярного электрофореза можно определить в технологических, природных и сточных водах неорганические анионы и катионы, определение которых проводится в лаборатории химического цеха Вологодской ТЭЦ.

Группа компаний «Льюмэкс» серийно выпустила систему капиллярного электрофореза «Капель», разработала и аттестовала для систем 25 методик измерений и 9 национальных стандартов. Действие приборов основано на миграции и разделении компонентов жидкой смеси в коротком кварцевом капилляре под действием электрического поля. Приборы снабжены фотометрическим детектором с фиксированной (254 нм) или переменной (190-380 нм) длиной волны.

На рисунке 5 представлена принципиальная схема капиллярного электрофореза.



1 – анодная зона; 2 – катодная зона, выход капилляра; 3 – детектор;
4 – источник высокого напряжения; 5 – регистрирующее устройство;
6 – контейнеры для проб; 7,8 – сосуды с буферным раствором.

Рисунок 5 – Схема капиллярного электрофореза

Хроматограмма анализа катионов в пробе воды изображена на рисунке 6.

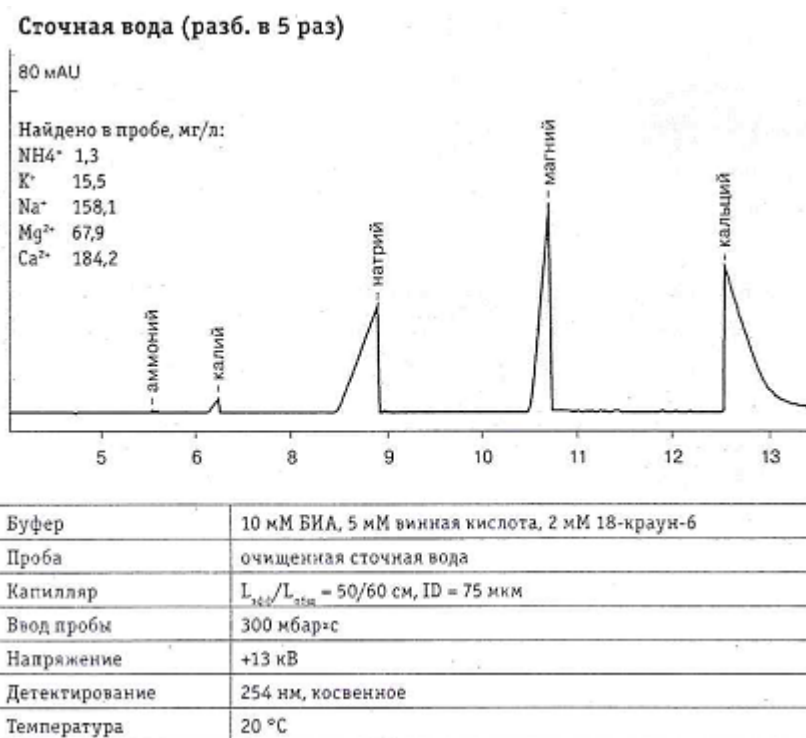


Рисунок 6 – Хроматограмма анализа аммония, щелочных и щелочноземельных металлов в реальных пробах

Стоимость предложенных для использования в лабораторной практике приборов и оборудования примерно следующая:

- дезинфекционно-мочный автомат Miele G 7883 – 400 т.р;
- ионный хроматограф «Стайер-А» – 3 млн.р;
- система капиллярного электрофореза «Капель» – 3 млн.р.

Внедрение в практику работы лаборатории методов ионной хроматографии или капиллярного электрофореза дает следующие преимущества:

- за один анализ одновременно определяется несколько показателей;
- для проведения одного анализа требуется чрезвычайно малый расход реактивов;
- дозировается минимальный объем образца;
- предварительно проба только фильтруется;

-использование автоматического режима повышает точность анализа, снижается его трудоемкость, увеличивается производительность.

Оба прибора имеют примерно одинаковую стоимость, позволяют проконтролировать одинаковый набор катионов, анионов в воде. Однако, диапазон определяемых концентраций неорганических ионов у ионного хроматографа «Стайер-А» больше удовлетворяем тем задачам, которые стоят перед лабораторией химического цеха, поэтому он предпочтительнее для лаборатории химического цеха.

Покупка лабораторной посудомоечной машины позволяет уйти от неквалифицированного труда, улучшает условия труда специалистов лаборатории вследствие ликвидации контакта с вредными веществами и автоматизации процесса. В настоящее время существуют как зарубежные, так и российские производители машин для мойки лабораторной посуды, поэтому можно подобрать модель, удовлетворяющую требования предприятия. В План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков на 2020 г. включаем приобретение лабораторной посудомоечной машины.

4 Охрана труда

4.1 Система управления охраной труда на Вологодской ТЭЦ

В ПАО «ТГК-2» создана и функционирует система управления охраной здоровья и обеспечения безопасности труда в соответствии с ГОСТ Р 12.0.007-2009 [11], политика и цели в области охраны труда размещены на сайте ПАО «ТГК-2» в сети Интернет.

На Вологодской ТЭЦ разработано Положение о системе управления охраной труда, утвержденное приказом технического директора. Для обеспечения функционирования системы обязанности в сфере охраны труда распределены между должностными лицами предприятия: общее руководство охраной труда осуществляет технический директор, общественный контроль за состоянием охраны труда – комиссия по охране труда. Отдел охраны труда организует функционирование СОУТ координирует работу структурных подразделений предприятия, осуществляет контроль за состоянием условий и охраны труда. Отдел осуществляет свою деятельность совместно с другими структурными подразделениями предприятия, руководители которых несут ответственность за соблюдение требований охраны труда в своих подразделениях.

Ответственность и полномочия персонала определены должностными инструкциями.

На предприятии поэтапно проведена специальная оценка условий труда, которая выявила опасные и вредные производственные факторы на рабочих местах. По результатам СОУТ разработан план мероприятий по улучшению условий и охраны труда, сформированы списки работников, подлежащих медицинским осмотрам, списки работников для выдачи СИЗ, а также для обеспечения смывающими и обезвреживающими средствами; сформированы списки работников, занятых на работах с вредными условиями труда для выдачи молока или других равноценных пищевых

продуктов. Проведено ознакомление работников с результатами специальной оценки условий труда на рабочем месте, с полагающимися компенсациями, гарантиями и средствами индивидуальной защиты под роспись.

На предприятии в установленном порядке проводится профессиональная подготовка работников и обучение по охране труда. Сформирован перечень профессий (должностей) работников, проходящих подготовку по охране труда в обучающих организациях, допущенных к оказанию услуг в области охраны труда и перечень профессий (должностей) работников, проходящих подготовку по охране труда на предприятии. Имеется план-график обучения и проверки знаний. На предприятии функционирует комиссия по проверке знаний требований охраны труда.

Организовано проведение всех видов инструктажей, для чего разработаны программа вводного инструктажа, программы инструктажей на рабочем месте. Проведение инструктажей фиксируется в соответствующих журналах. Ежегодно составляется план мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков. Контроль за их выполнением осуществляет комиссия по охране труда и отдел охраны труда.

ПАО ТГК-2 получило лицензию на осуществление медицинской деятельности на энергопредприятиях для оказания доврачебной медицинской помощи персоналу и проведения медицинских осмотров.

Оценка состояния охраны труда и эффективности функционирования системы управления охраной труда осуществляется в результате текущего контроля плановых мероприятий по охране труда, по результатам медосмотров, производственного контроля на рабочих местах, по результатам расследования аварий и несчастных случаев и оформляется в форме акта ежегодно.

Система управления охраной труда представлена в Приложении Е.

4.2 Процедура проведения инструктажей по охране труда

Обучение безопасным методам и приёмам выполнения работ на производстве, а также проверка знаний требований охраны труда является одним из главных факторов в профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Порядок проведения инструктажей по охране труда регламентируется Порядком обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций [12]. Действия по процедуре проведения инструктажей приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Процедура проведения инструктажей

Вид инструктажа	Основание для проведения инструктажа	Исполнитель	Сроки	Документ на входе (документы необходимые для проведения инструктажа)	Документ на выходе (документы, оформленные после проведения инструктажа)
Вводный	Прием на работу	Специалист, на которого возложены эти обязанности	В день приема работника	Программа вводного инструктажа, утвержденная руководителем (главным инженером) предприятия	Журнал регистрации вводного инструктажа
Первичный	Постановление Минтруда России от 13.01.2003 N 1/29.	Руководитель работ	Перед началом работ	Программа первичного инструктажа, утвержденная руководителем структурных подразделений предприятия	Журнал регистрации первичного инструктажа
Повторный	То же	Руководитель работ	Не реже одного раза в полгода	Программа первичного инструктажа	Журнал регистрации первичного инструктажа

Продолжение таблицы 7

Внеплановый	Введение в действие новых стандартов, правил, инструкций по ОТ; замена оборудования; нарушение работающим требований безопасности труда; перерывы в работе свыше 60 дней; требование органов надзора	Руководитель работ	Перед пуском нового оборудования, технологии	Программа инструктажа в зависимости от причин и обстоятельств	Журнал регистрации инструктажа, запись в наряд-допуск
Целевой	Выполнение разовых работ; ликвидация последствий аварий; производство работ по наряду-допуску; организация массовых мероприятий	Руководитель работ	Перед началом работ	Программа инструктажа в зависимости от причин и обстоятельств	Журнал регистрации целевого инструктажа, запись в наряд-допуск

В лаборатории сроки проведения инструктажей соблюдаются.

4.3 План мероприятий по улучшению условий труда

«Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов» [2, с.101]. Для уменьшения уровня производственного травматизма и профессиональных заболеваний на предприятии осуществляются мероприятия по обеспечению безопасных условий труда.

План мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда на 2020 год Вологодской ТЭЦ представлен в таблице 8.

Таблица 8 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Мероприятие	Назначение мероприятия	Срок выполнения	Ответственный за выполнение мероприятия
Реконструкция имеющихся вентсистем, в том числе в лаборатории химического цеха	Улучшение условий труда	до 01.04.2020	Инженер по ОТ Начальник лаборатории
Установка кондиционеров в лаборатории	Улучшение условий труда	В течение года	Инженер по ОТ Начальник лаборатории
Приобретение лабораторной посудомоечной машины	Улучшение условий труда	В течение года	Инженер по ОТ Начальник лаборатории
Расширение помещений для стирки, химчистки и ремонта спецодежды	Улучшение условий труда	до 01.09.2020	Инженер по ОТ
Приведение уровня освещения на рабочих местах в соответствии с действующими нормами	Улучшение условий труда	постоянно	Инженер по ОТ
Обучение по охране труда руководителей и специалистов	Улучшение условий труда	Согласно графика	Инженер по ОТ
Организация медосмотра	Улучшение условий труда	Согласно графика	Инженер по ОТ Медицинский персонал
Обеспечение сертифицированной спецодеждой, спецобувью, выдача защитных и регенерирующих кремов, моющих средств и очищающих паст	Улучшение условий труда	Согласно перечня и норм	Инженер по ОТ
Контроль изоляции электрооборудования и электроприборов	Улучшение условий труда	Согласно графика ТО	Электротехнический персонал
Производственный контроль на рабочих местах	Улучшение условий труда	Согласно плана-графика	Инженер по ОТ

Частично финансирование предупредительных мер можно осуществить за счет сумм страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве, для чего своевременно направить пакет документов в фонд социального страхования.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Воздействие на водные объекты

Вологодская ТЭЦ относится к предприятиям третьей категории опасности.

Вологодская ТЭЦ имеет 2 выпуска сточных вод в р. Дылевку – правый приток р. Вологды. Длина реки менее 10 км, расстояние от устья до места водопользования: выпуск № 1 – 2 км, выпуск № 2 – 5 км. В меженный период естественный сток на водотоке отсутствует. Выпуск № 1 – открытый канал, протяженностью 2 км, шириной 1,5–2,0 м. Выпуск сточных вод № 2 – открытый канал протяженностью 35 м. Ширина водоохраной зоны р. Дылевки – 50 м. Зоны и округа источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения отсутствуют. Объем сброса не должен превышать 4109,175 т.м³ [13].

Выпуск № 1 (со шламонакопителя). Лимит водоотведения – 2929,0782 т.м³/г., в данный объем входят производственные сточные воды:

- промывочные воды химводоочистки – 394,745 т.м³/г;
- от охлаждения масла в маслоохладителях – 335,52 т.м³/г;
- от охлаждения подшипников вспомогательного оборудования и гидроуборки КТЦ – 1488 т.м³/г.;
- мойка автотранспорта – 0,289 т.м³/г.;
- после продувки паровых котлов – 36,9 т.м³/г.;
- сброс воды от ПГУ (от продувки цирк системы, вспомогательного оборудования и гидроуборки) – 513,775 т.м³/г.;
- сброс воды от ПГУ от продувки котла-утилизатора – 158,4 т.м³/г.;
- сток с территории шламонакопителя (ливневой сток – фильтрация – испарение) - 1,449 т.м³/г.

Выпуск № 2. Лимит водоотведения – 1180,09588 т.м³/г. В данный объем входят:

- вода от охлаждения тепломеханического оборудования (ТМО) – 1175,012588 т.м³/г.;
- сброс воды с конденсатора ПГУ – 0,208 т.м³/г.;
- ливневой сток с территории промплощадки Вологодской ТЭЦ – 1,6627498 т.м³/г.;
- ливневой сток с территории промплощадки ОАО «Вологодский текстиль» – 1,242744 т.м³/г.;
- при одновременном испарении в канале 2,4179646 т.м³/г.

Учет количества сточных вод на выпуске № 1 производится ультразвуковым расходомером «Акрон-01», на выпуске № 2 расходомером акустическим «Эхо-Р-02». Допустимые концентрации загрязняющих веществ в сточных водах выпуска № 1, выпуска № 2 приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Допустимые концентрации ЗВ в сточных водах выпуска № 1, выпуска № 2

Наименование вещества	Содержание ЗВ в сточных водах выпуска № 1, г/м ³	Содержание ЗВ в сточных водах выпуска № 2, г/м ³
Взвешенные вещества	20,55	10,00
БПК _{полн.}	3,0	3,0
Аммоний-ион	0,5	0,5
Нитрит-ион	0,08	0,08
Сульфаты	100,0	100,0
Фосфаты (по Р)	0,2	0,2
Нефтепродукты	0,05	0,05
Алюминий	0,04	0,04
Железо	0,1	0,1
Кобальт	0,01	0,01
Магний	40,0	40,0
Марганец	0,01	0,01
Медь	0,001	0,001
Никель	0,01	0,01
Фенолы	0,001	0,001
Формальдегид	0,05	0,05

Результаты анализа сточных вод Вологодской ТЭЦ, сбрасываемых через выпуск № 1 и через выпуск № 2, выполнены аттестованной лабораторией предприятия в феврале 2019 года, приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Результаты анализа сточных вод Вологодской ТЭЦ, сбрасываемых через выпуски № 1, № 2

Наименование вещества	Содержание ЗВ в сточных водах выпуска № 1, (со шламонакопителя)	Содержание ЗВ в сточных водах выпуска № 2
Аммоний-ион, мг/дм ³	0,64	1,82
Нитрит-ион, мг/дм ³	0,091	0,019
Сульфаты, мг/дм ³	81,94	41,66
Фосфаты (по Р), мг/дм ³	0,49	0,052
Нефтепродукты, мг/дм ³	0,022	0,034
Железо, мг/дм ³	0,109	0,108
Магний, мг/дм ³	38,30	39,52

Установленные нормативы проконтролированы не по всем загрязняющим веществам, превышены в сточных водах выпуска № 1 по фосфат-иону, в сточных водах выпуска № 2 по аммонийному иону.

Основным источником загрязнения бассейна реки Вологды в районе г. Вологды являются городские очистные сооружения канализации, эксплуатируемые МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал»; определенное негативное воздействие оказывает и Вологодская ТЭЦ. В таблице 11 представлено распределение масс загрязняющих веществ, попадающих в р. Вологду со сточными водами, которые сбрасывают предприятия областного центра.

Таблица 11 – Распределение масс загрязняющих веществ между предприятиями г. Вологды, %.

Предприятие	Взвешенные вещества %	БПК _{полн.} %	Азот аммонийный %	Нитраты %	Сульфаты %	Хлориды %
МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал»	96,5	99,0	98,42	99,4	97,6	99,7
Вологодская ТЭЦ	3,3	0,9	1,32	0,0	2,1	0,0
Прочие	0,2	0,1	0,26	0,6	0,3	0,3

Сточные воды Вологодской ТЭЦ загрязняют р. Вологду аммонийным азотом, сульфатами, взвешенными веществами.

5.2 Образование отходов

На Вологодской ТЭЦ проведена инвентаризация образующихся отходов производства и потребления, разработан проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, утвержденный Управлением Росприроднадзора по Вологодской области 26.05.2017, разработаны паспорта отходов I – IV классов опасности.

Характеристика технологических процессов, как источников образования отходов Вологодской ТЭЦ приведена в таблице 12 [14].

Таблица 12 – Характеристика технологических процессов

Наименование вида отходов	Код по ФККО	Класс опасности	Отхообразующий вид деятельности	Планируемый норматив образования отходов в среднем за год, т
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	47110101521	I	Замена ртутьсодержащих ламп	0,500
Итого I класса опасности:	—	—	—	0,500
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	92011001532	II	ТО и ТР автотранспорта	0,615
Итого II класса опасности:	—	—	—	0,615
Отходы минеральных масел трансформаторных, не содержащих галогены	40614001313	III	Ремонт электрооборудования	1,620
Отходы минеральных масел трансмиссионных	40615001313	III	Обслуживание и ремонт автомобильной техники	0,111
Отходы минеральных масел турбинных	40617001313	III	Замена отработанного турбинного масла	4,371

Продолжение таблицы 12

Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	40635001313	III	Очистка сточных вод нефтеулавливающим оборудованием	0,216
Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	41310001313	III	Ремонт автотранспорта	0,207
Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	91120002393	III	Очистка мазутных емкостей и нефтеловушки	26,209
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	91920401603	III	Обслуживание и ремонт автомобильной техники, средств автоматики, основного и вспомогательного оборудования, электрооборудования, водопроводных и канализационных сетей	0,998
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	91929101393	III	Ликвидация проливов нефтепродуктов	2,066
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	92130201523	III	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники	0,084
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	92130301523	III	То же	0,017
Итого III класса опасности:	—	—	—	35,899
Осадок гашения извести при производстве известкового молока	34691001394	IV	Химводоподготовка	39,752
Тара из разнородных полимерных материалов, не содержащих галогены, незагрязненная	43419971524	IV	Освобождение тары	1,500

Продолжение таблицы 12

Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами	46811202514	IV	Покрасочные работы	0,120
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	73310001724	IV	Жизнедеятельность сотрудников	20,860
Шлак сварочный	91910002204	IV	Ремонт автомобилей, сварочный пост, оборудования, электрооборудования, водопроводных и канализационных сетей	0,056
Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	92113002504	IV	Обслуживание и ремонт автомобильной техники	1,923
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	92130101524	IV	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники	0,009
Итого IV класса опасности:	—	—	—	64,220
Бой шамотного кирпича	34211001205	V	Строительные и ремонтные работы	32,727
Бой железобетонных изделий	34620002205	V	То же	60,000
Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	36121203225	V	Механическая обработка металла	4,170
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности	40512202605	V	Канцелярская деятельность	0,200
Отходы потребления различных видов белой и цветной бумаги	40540201205	V	Производственная деятельность	0,320
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	45610001515	V	Заточка	0,010

Продолжение таблицы 12

Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	46101001205	V	Ремонт и обслуживание транспорта, ремонт оборудования, замена трубопроводов,	304,732
Отходы изолированных проводов и кабелей	48230201525	V	Замена отработанных проводов и кабелей	0,200
Осадок осветления природной воды при обработке известковым молоком и коагулянтном	61210211395	V	Водоподготовка	806,155
Смет с территории предприятия практически неопасный	73339002715	V	Уборка территории предприятия	23,250
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	73610001305	V	Деятельность столовой	9,880
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	91910001205	V	Сварочные работы	0,046
Тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых	92031001525	V	Технический ремонт и обслуживание транспорта	0,167
Итого V класса опасности:	—	—	—	1241,857
ИТОГО:	—	—	—	1343,091

Ежегодно на полигоне ТБО размещается 188,235 т отходов производства и потребления, в том числе 62,168 т отходов IV класса опасности и 126,067 т – V класса опасности. Осадок осветления природной воды при обработке известковым молоком и коагулянтном на основе сульфата железа (V класса опасности) в количестве 806,155 т направляется на золошлакоотвал Вологодской ТЭЦ на хранение [14].

С точки зрения ресурсосбережения на золошлакоотвале Вологодской ТЭЦ накоплено порядка 400 т.м³ отходов, которые можно использовать как вторичное сырье, так как основным компонентом шлама водоподготовки ТЭЦ является карбонат кальция. К приоритетным направлениям обеспечения экологической безопасности Российской Федерации относится и эффективное использование природных ресурсов, повышение уровня

утилизации отходов производства и потребления. В приложении Ж представлены варианты возможного применения шлама водоподготовки.

5.3 Воздействие на атмосферный воздух

По данным инвентаризации на промплощадке предприятия Вологодская ТЭЦ ГУ ОАО «ТГК № 2» имеется 32 источника выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, из них 19 организованных [15].

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых атмосферу Вологодской ТЭЦ и их суммарный выброс представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Загрязняющее вещество		Класс опасности	Суммарный выброс, т/год
Код	Наименование		
0123	Железа оксид	3	0,111424
0128	Кальция оксид	—	0,000454
0143	Марганец и его соединения	2	0,000466
0203	Хрома (VI) оксид	1	0,000001
0301	Азот (IV)оксид	3	567,069745
0304	Азот(II)оксид	3	92,148834
0322	Серная кислота	2	0,000027
0328	Углерод (сажа)	3	2,003369
0330	Сера диоксид	3	115,440043
0333	Сероводород	2	0,003174
0337	Углерод оксид	4	130,089356
0342	Фториды газообразные	2	0,000485
0344	Фториды плохо растворимые	2	0,000223
0501	Пентилены (Амилены – смесь изомеров)	4	0,023417
0602	Бензол	2	0,010990
0616	Диметилбензол (Ксилол)	3	0,153371

Продолжение таблицы 13

0621	Метилбензол (Толуол)	3	0,190944
0703	Бенз(α)пирен (3,4 Бензпирен)	1	0,000058
1042	Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый)	3	0,009500
1048	Спирт изобутиловый	4	0,009500
1071	Фенол (Гидроксибензол)	2	0,001649
1210	Бутилацетат	4	0,032400
1401	Пропан-2-он (Ацетон)	4	0,070200
2704	Бензин нефтяной	4	0,006570
2732	Керосин	–	0,007522
2752	Уайт-спирит	–	0,132338
2754	Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	4	0,529825
2868	Эмульсол	–	0,000007
2902	Взвешенные вещества	3	0,038425
2904	Мазутная зола электростанций	2	0,289523
2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	3	0,000264
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	–	0,015901
ИТОГО:			908,390005
В том числе твердых:			2,460108
Жидких и газообразных:			905,929897

Общий годовой выброс загрязняющих веществ – 908,390005 т/г.

Выбрасываемые вещества относятся к веществам 1, 2, 3 и 4 классам опасности.

Пылегазоочистное оборудование на источниках выбросов Вологодской ТЭЦ отсутствует. Технологическое оборудование может быть остановлено в любое время без залповых выбросов, аварийные выбросы исключены.

Максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ на территории жилой застройки (перекресток улиц Можайского и Петрозаводской, д. Горка) по всем веществам, выбрасываемым Вологодской

ТЭЦ, находятся в пределах от менее 0,01 до 0,8 долей ПДК, что соответствует требованиям ГН 2.1.6.3492-17 [16] и СанПиН 2.1.6.1032-01[17].

На территории производственной площадки Вологодской ТЭЦ было зафиксировано превышение ПДК атмосферного воздуха по загрязняющим веществам: железа оксид, марганец и его соединения, ксилол, спирт бутиловый, спирт изобутиловый и пыль абразивная.

Ориентировочный размер санитарно-защитной зоны для Вологодской ТЭЦ – 300 м [18]. Разработка специальных мероприятий по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в периоды НМУ не требуется.

Постоянный контроль за соблюдением нормативов ПДВ на источниках выбросов проводится в соответствии с планом-графиком контроля. Контроль атмосферного воздуха по показателям :азота диоксид, азота оксид и углерода оксид проводится на двух постах: № 1 – на границе производственной территории Вологодской ТЭЦ у проходной № 1 (Советский проспект, д. 141а); № 2 – на территории жилого дома № 104 по ул. Можайского (ул. Петрозаводская, д. 2), расположенного с юго-западной стороны от промплощадки Вологодской ТЭЦ на расстоянии 250 м.

Анализ результатов натуральных измерений атмосферного воздуха по химическому воздействию показал отсутствие превышений гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха в контрольных точках по всем измеряемым веществам.

Вологодская ТЭЦ обеспечивает соблюдение установленных нормативов выбросов в атмосферный воздух, но оказывает негативное воздействие на поверхностные воды.

6. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций при проведении работ в химической лаборатории

Причинами аварий и возникновения пожара в лаборатории химического цеха могут быть:

- короткое замыкание в электрических кабелях, вызванное перенапряжением электросети, нарушением изоляции или механическим повреждением;
- разлив концентрированных кислот и щелочей и их контакт с органическими материалами может привести к самовозгоранию последних;
- разлив масел, мазута и их возгорание;
- воспламенение ЛВЖ;
- взрыв кислородного баллона.

6.2 План по локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций в лаборатории

Действия персонала лаборатории и персонала предприятия при возникновении и тушении пожара в лаборатории приведены в таблице 14.

Таблица 14 – План тушения пожара в лаборатории

Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварии	Лица, ответственные за выполнение мероприятий и исполнители
Сообщить о возникшем пожаре дежурному персоналу химического цеха, в аварийно-диспетчерскую службу предприятия, начальнику смены ТЭЦ	Ответственный за пожарную безопасность лаборатории Работник лаборатории, заметивший очаг пожара
Вызвать подразделения МЧС России	Аварийно-диспетчерская служба

Продолжение таблицы 14

Оповещение и сбор личного состава формирований добровольной пожарной дружины предприятия для ограничения распространения и тушения пожара	Аварийно-диспетчерская служба
Удаление с места пожара всех посторонних, контроль за выводом людей на месте сбора	Начальник смены ТЭЦ – руководитель ликвидации пожара Ответственный за пожарную безопасность лаборатории
Установление места возникновения пожара и пути его распространения	Начальник смены ТЭЦ – руководитель ликвидации пожара Ответственный за пожарную безопасность лаборатории
Проверка включения системы автоматического оповещения, пожаротушения, противодымной защиты, а в случае отказа – ручное включение	Начальник смены ТЭЦ – руководитель ликвидации пожара
Отключение оборудования, электроэнергии	Начальник смены ТЭЦ – руководитель ликвидации пожара Ответственный за пожарную безопасность лаборатории, дежурный электрик
Выставить посты безопасности	Начальник смены ТЭЦ – руководитель ликвидации пожара
Тушение пожара персоналом и средствами пожаротушения предприятия	Начальник смены ТЭЦ – руководитель ликвидации пожара Добровольная пожарная дружина предприятия
Встреча и сопровождение подразделений МЧС	Начальник смены ТЭЦ – руководитель ликвидации пожара Работник, хорошо знающий расположение зданий, подъездных путей к ним и водоисточников
Информирование руководителя подразделения МЧС о наличии на объекте опасных и горючих веществ, о прилегающих зданиях, их технологических особенностях для успешной ликвидации пожара	Начальник смены ТЭЦ – руководитель ликвидации пожара Ответственный за пожарную безопасность лаборатории
Выдача переносных заземлений для пожарных стволов пожарных автомобилей и электрозащитные средства для личного состава подразделений МЧС	Начальник смены ТЭЦ – руководитель ликвидации пожара

На Вологодской ТЭЦ действует система профессиональной и противоаварийной подготовки персонала.

Подготовка персонала осуществляется согласно ежегодно утверждаемому «Графику контрольных тренировок с персоналом смен» и ПЛА, утвержденного техническим директором. Состав и объем осуществляемых мероприятий по профессиональной и противоаварийной подготовке отвечает требованиям правил технической эксплуатации и других регламентирующих документов.

Оповещение и сбор личного состава формирований в сроки приведения их в готовность осуществляется по схеме оповещения формирований. На Вологодской ТЭЦ создана система оповещения о ЧС и аварийных ситуациях.

Средства связи включают:

- проводная телефонная технологическая связь – ЦАТС на 280 номеров;

- проводная оперативно-диспетчерская связь – система оперативной диспетчерской связи «Набат» на 109 абонентов;

- проводная телефонная городская связь – 39 номеров;

- радиосвязь – радиостанции - 29 штук;

- система поисковой громкоговорящей связи – громкоговорители 70 штук;

- система «Сирена».

На Вологодской ТЭЦ заключены договоры с профессиональными аварийно-спасательными формированиями, а также с пожарной службой, с которыми ежегодно проводятся совместные учения.

Разработанный План мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций в лаборатории химического цеха Вологодской ТЭЦ представлен в приложении И.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний приведены в таблице 15.

Таблица 15 - Данные для расчета

Показатель	Условные обозначения	Единица измерения	Данные по годам		
			2016	2017	2018
Среднесписочная численность работающих	N	чел.	315	298	291
Количество страховых случаев за год	K	шт.	1	1	0
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	1	1	0
Число временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	29	30	0
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб.	30437	46514	0
Фонд заработной платы за год	ФЗП	т. руб.	140600	143100	148300
Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда (СОУТ)	q ₁₁	шт.	177	177	177
Число рабочих мест, подлежащих СОУТ	q ₁₂	шт.	—	—	—

Продолжение таблицы 15

Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q ₁₃	шт.	50	50	50
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q ₂₁	чел.	150	–	–
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q ₂₂	чел.	150	–	–

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по формуле (1):

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

где O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, р.;

V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему, р.

$$O = 30437 + 46514 + 0 = 76951 \text{ р.}$$

Сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему, рассчитывается по формуле (2):

$$V = \sum \PhiЗП \cdot t_{стр}, \quad (2)$$

где $t_{стр}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

По ОКВЭД 35.30.1 $t_{стр.}=0,2\%$ [19],

$$V = (140600000 + 143100000 + 148300000) 0,2/100 = 864000 \text{ р.},$$

$$a_{\text{стр.}} = 76951 : 864000 = 0,089$$

Количество страховых случаев у страхователя на тысячу работающих $b_{\text{стр}}$ рассчитывается по формуле (3):

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (3)$$

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

N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему, чел.

$$K=2, N=301, b_{\text{стр}} = 2 \cdot 1000/301 = 6,6$$

Количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по формуле (4):

$$c = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

где T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему.

$$T=59, S=2, c_{\text{стр}} = 59 : 2 = 29,5$$

Скидка устанавливается в случае, если все показатели ($a_{\text{стр.}}$, $b_{\text{стр.}}$, $c_{\text{стр.}}$) меньше значений трех аналогичных показателей по виду экономической деятельности ($a_{\text{вэд.}}$, $b_{\text{вэд.}}$, $c_{\text{вэд.}}$).

По ОКВЭД 35.30.1 показатели $a_{вэд}=0,14$, $b_{вэд}=0,89$, $c_{вэд}=65,43$ [20].

Сравниваем показатели:

$$a_{стр} < a_{вэд} (0,089 < 0,14), b_{стр} > b_{вэд} (6,6 > 0,89), c_{стр} < c_{вэд} (29,5 < 65,43).$$

Один из расчетных показателей предприятия ($b_{стр}$) выше значения аналогичного показателя по виду экономической деятельности, показатели предприятия не соответствуют условиям установления скидки к страховому тарифу на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Надбавка к тарифу не устанавливается.

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

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Данные для расчета

Наименование показателя	Условные обозначения	Единица измерения	Данные	
			1	2
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	$Ч_1$	чел.	50	42
Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	298	291
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	чел.	1	–
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	$Д_{нс}$	дн	30	–
Плановый фонд рабочего времени в днях	$\Phi_{план}$	дни	247	247
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	чел.	1	–
Время оперативное	t_o	мин	30	25
Время обслуживания рабочего места	$t_{ом}$	мин	4,0	3,0
Время на отдых	$t_{отл}$	мин	5,0	5,0

Продолжение таблицы 16

Ставка рабочего	$T_{\text{чс}}$	руб/ч	148	148
Коэффициент доплат	$K_{\text{допл}}$	%	30	30
Продолжительность рабочей смены	T	ч	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	—	1,5	1,5
Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	$t_{\text{снф}}$	%	0,2	0,2
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	$E_{\text{н}}$	—	0,08	0,08
Единовременные затраты	$Z_{\text{ед.}}$	руб.	—	152000

Уменьшение численности занятых ($\Delta\text{Ч}$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям, рассчитывается по формуле (5):

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2}{\text{ССЧ}} \times 100\%, \quad (5)$$

где Ч_1 , Ч_2 – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

$$\Delta\text{Ч} = (50 - 42) : 291\ 100 = 2,7 \%$$

Коэффициент частоты травматизма рассчитывается по формуле (6):

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (6)$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, чел.

Коэффициент тяжести травматизма рассчитывается по формуле (7):

$$K_T = \frac{D_{\text{нс}}}{\varphi_{\text{нс}}}, \quad (7)$$

где $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.

$$K_{\text{ч1}} = (1 \ 1000) : 291 = 3,44; K_T = 30 : 1 = 30$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$) рассчитывается по формуле (8):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч2}}}{K_{\text{ч1}}} \times 100, \quad (8)$$

где $K_{\text{ч1}}$, $K_{\text{ч2}}$ — коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий.

Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T) рассчитывается по формуле (9):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \times 100, \quad (9)$$

где K_{T1} , K_{T2} — коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий.

Так как $K_{\text{ч2}} = 0$ и $K_{T2} = 0$, то изменение коэффициентов частоты и тяжести травматизма принимаем 100.

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год рассчитываются по формуле (10):

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}} \quad (10)$$

где $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дн.;

$ССЧ$ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

$$ВУТ_1 = (100 \times 30) : 298 = 10 \text{ дней}, ВУТ_2 = 0$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего рассчитывают по формуле (11):

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ, \quad (11)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.

$$\Phi_{\text{факт}} = 247 - 10 = 237 \text{ дней}$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда рассчитывается по формуле (12):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} \quad (12)$$

где $\Phi_{\text{факт1}}$, $\Phi_{\text{факт2}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 247 - 237 = 10$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу рассчитывается по формуле (13):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ_1 - ВУТ_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \times Ч_1, \quad (13)$$

где $ВУТ_1$, $ВУТ_2$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

$$\mathcal{E}_ч = (10 : 237) \times 8 = 1 \text{ чел.}$$

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

Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_г$) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий и рассчитывается по формуле (14):

$$\mathcal{E}_г = \mathcal{E}_{мз} + \mathcal{E}_{усл.тр.} + \mathcal{E}_{страх} \quad (14)$$

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле (15):

$$ЗПЛ_{дн} = T_{час} \times T \times S \times (100\% + k_{допл.}) \quad (15)$$

где $T_{час}$ – часовая тарифная ставка, руб/ч.;

$k_{допл.}$ – коэффициент доплат за условия труда, %;

T – продолжительность рабочей смены, ч;

S – количество рабочих смен.

$$ЗПЛ_{дн1} = 148 \times 8 \times 1 \times (100 + 30) = 1539,2 \text{ р.}$$

$$ЗПЛ_{дн2} = 148 \times 8 \times 1 \times 100 = 1190,4 \text{ р.}$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве рассчитывается по формуле (16):

$$P_{мз} = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu \quad (16)$$

где μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

$$P_{\text{мз1}} = 10 \times 1539,2 \times 1,5 = 23088 \text{ р.}$$

$$P_{\text{мз2}} = 10 \times 1190,4 \times 1,5 = 17856 \text{ р.}$$

Годовая экономия материальных затрат рассчитывается по формуле (17):

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}} \quad (17)$$

где $P_{\text{мз1}}$, $P_{\text{мз2}}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, р.

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 23088 - 17856 = 5232 \text{ р.}$$

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

Годовая экономия ($\mathcal{E}_{\text{усл. тр.}}$) за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда определяется как разность суммы этих льгот до и после проведения мероприятий.

Среднегодовая заработная плата рассчитывается по формуле (18):

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} \quad (18)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 1539,2 \times 247 = 380182,4 \text{ р.,}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 1184 \times 247 = 292448,0 \text{ р.}$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда рассчитывается по формуле (19):

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр.}} = \mathcal{C}_1 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \mathcal{C}_2 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} \quad (19)$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), р.

$\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}$ — среднегодовая заработная плата работника, р.

$\mathcal{C}_1, \mathcal{C}_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр.}} = 50 \times 380182,4 - 42 \times 292448 = 19009120 - 12282816 = 6726304 \text{ р.}$$

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{страх}}$) определяется произведением годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда и тарифом взносов на обязательное социальное страхования от несчастных случаев на производстве и рассчитывается по формуле (20):

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр.}} \times t_{\text{страх}} \quad (20)$$

где $t_{\text{страх}}$ – страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

$$\mathcal{E}_{\text{стр.}} = 6726304 \times 0,002 = 13453 \text{ р.}$$

Общий годовой экономический эффект:

$$\mathcal{E}_r = 5232 + 6726304 + 13453 = 6744989 \text{ р.}$$

При определении величины экономического эффекта от проводимых мероприятий по охране труда следует учитывать срок окупаемости

произведенных затрат на мероприятия и коэффициент экономической эффективности.

Срок окупаемости затрат на проводимые мероприятия определяется соотношением суммы произведенных затрат к общему годовому экономическому эффекту. Коэффициент экономической эффективности – это величина, обратная сроку окупаемости.

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий рассчитывается по формуле (21):

$$T_{ед} = \frac{Z_{ед}}{Э_r} \quad (21)$$

$$T_{ед} = 400000 : 6744989 = 0,059$$

Коэффициент экономической эффективности затрат рассчитывается по формуле (22):

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}}, \quad (22)$$

где $Z_{ед}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, р,;

$T_{ед}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год.

$$E_{д} = 1 : 0,059 = 17$$

Мероприятия по улучшению условий труда окупятся в течение первого месяца функционирования после покупки лабораторной посудомоечной машины.

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

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции рассчитывается по формуле (23):

$$П_{тр} = \frac{t_{шт1} - t_{шт2}}{t_{шт1}} \times 100\% \quad (23)$$

где $t_{шт1}$ и $t_{шт2}$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл рассчитывается по формуле (24):

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (24)$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

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

$$T_{шт1} = 30 + 4 + 5 = 39 \text{ мин.};$$

$$T_{шт2} = 25 + 3 + 5 = 33 \text{ мин}$$

$$П_{тр} = (6:39) \times 100 = 15,4 \%$$

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности рассчитывается по формуле (25):

$$П_{Эч} = \frac{Эч \times 100\%}{ССЧ_1 - Эч}, \quad (25)$$

где $Эч$ — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

$ССЧ_1$ — среднесписочная численность работающих до проведения мероприятий, чел.

$$П_{Эч} = (1 \times 100) : 297 = 0,34 \%$$

Заключение

Цель данной работы – выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ в лаборатории химического цеха Вологодской ТЭЦ и выбор наилучшего варианта. Для достижения цели был изучен производственный объект – Вологодская ТЭЦ Главного управления ПАО «ТГК-2» по Верхневолжскому региону. В первом разделе дана характеристика производственного предприятия в целом, вид деятельности, производственные подразделения, в том числе деятельность химического цеха и лаборатории химического цеха. Представлены объекты контроля лаборатории химического цеха, перечень оборудования, используемого для контроля, описан технологический контроль качества сточных вод.

Во втором разделе проведен анализ лабораторного оборудования в соответствии с ГОСТ 12.2.003. При эксплуатации оборудования строго в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации и технической документации не должно возникать опасностей.

Анализ пожарной безопасности в лаборатории проведен в соответствии с ГОСТ 12.1.004 и РД 15.3-34.0-03.301-00. В лаборатории химического цеха назначен ответственный за пожарную безопасность, приняты и выполняются все меры для исключения возникновения пожара.

Анализ опасных и вредных факторов производственной среды, которые могут воздействовать на работников лаборатории химического цеха выполнен в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015. Проведение производственного контроля за параметрами микроклимата, освещенности, воздуха рабочей зоны, а также контроля параметров систем общеобменной механической и естественной вентиляции позволяют своевременно принимать меры и поддерживать их соответствие действующим нормативам. Для защиты от вредных производственных факторов работникам лаборатории необходимо соблюдать инструкции по охране труда, использовать средства коллективной и индивидуальной защиты.

Анализ несчастных случаев на предприятии приведен за 2014-2019 гг. В лаборатории химического цеха случаются лишь микротравмы, которые не входят в статистику травматизма. На Вологодской ТЭЦ в последние годы производственный травматизм отсутствует.

Обеспечение работников лаборатории средствами индивидуальной защиты производится своевременно и в полном объеме в соответствии с «Типовыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением», что зафиксировано в индивидуальных карточках обеспечения СИЗ. Выдача смывающих и обезвреживающих средств производится ежемесячно и фиксируется в личной карточке учета выдачи смывающих и (или) обезвреживающих средств под подпись работника.

В третьем разделе в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при использовании отдельных видов химических веществ и материалов»[21] предложено реализовать следующие меры:

- механизация и автоматизация процессов при наличии вредных факторов, устранение непосредственного контакта, а именно:
покупка лабораторной посудомоечной машины для замены процедуры ручного мытья химической посуды;
- замена титриметрических и фотометрических методов определения катионов, анионов в воде на метод ионной хроматографии или на метод капиллярного электрофореза, для реализации которых используется малое количество химреактивов, сокращается трудоемкость проведения анализов, не образуются отходы.

Затраты на покупку и установку лабораторной посудомоечной машины примерно в 7 раз меньше, чем ионного хроматографа или системы капиллярного электрофореза «Капель», поэтому для реализации выбрана

посудомоечная машина.

В четвертом разделе дана характеристика системы управления охраной труда на Вологодской ТЭЦ, приведена процедура проведения инструктажей по охране труда и разработанный план мероприятий по улучшению условий труда. На предприятии создана комиссия по охране труда, куда входят и представители трудового коллектива. Комиссия вместе с работниками отдела охраны труда контролирует выполнение работниками требований охраны труда на рабочих местах. У работников необходимо формировать привычку работать по правилам, чтобы исключить пресловутый «человеческий фактор».

В пятом разделе на основании разработанных предприятием проектов ПДВ, НДС и ПНООЛР представлен анализ антропогенной нагрузки на окружающую среду. Вологодская ТЭЦ работает на экологически чистом газообразном топливе, что обеспечивает соблюдение установленных нормативов выбросов в атмосферный воздух. Содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на контрольных постах меньше ПДК.

Вологодская ТЭЦ оказывает негативное воздействие на водный объект в результате сверхнормативного сброса взвешенных веществ, аммонийного азота и сульфатов, а также в результате забора большого количества воды. Вологодской ТЭЦ забирает из р. Вологды 5977,977 т.м³/год (лимит водопотребления), что нарушает естественный баланс водной среды. Для экономии воды на предприятии действует система оборотного водоснабжения. Для уменьшения водопотребления рекомендую для приготовления подпиточной воды теплосети и добавочной воды паровых котлов использовать воду, подогретую в конденсаторах турбин [22].

С точки зрения ресурсосбережения на золошлакоотвале Вологодской ТЭЦ накоплено порядка 400 т.м³ отходов, которые можно использовать как вторичное сырье, так как основным компонентом шлама водоподготовки ТЭЦ является карбонат кальция.

Разработанная мною Программа производственного экологического контроля на источниках сбросов, выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, контроля объектов окружающей среды, программа мониторинга на золошлакоотстойнике позволит Вологодской ТЭЦ соблюдать экологические требования; приведена в Приложении М.

Анализ причин аварий в лаборатории химического цеха, проведенный в шестом разделе показал, что вероятность аварии существует. Разработан план ликвидации пожара в лаборатории.

Оценка эффективности предложенного мероприятия по обеспечению техносферной безопасности показала, что затраты окупятся в течение первого месяца функционирования после покупки лабораторной посудомоечной машины. Поставленная цель выполнения данной работы достигнута.

Список используемых источников

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993г.) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках в Конституцию РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ // Техэксперт: справочно-правовая система.

2. Трудовой кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с изменениями и дополнениями) // Техэксперт: справочно-правовая система.

3. ПОТ РО-14000-002-98 Положение. Обеспечение безопасности производственного оборудования: утв. Департаментом экономики машиностроения Министерства экономики Российской Федерации 20.01.1998 // Техэксперт: справочно-правовая система.

4. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 г. N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) // Техэксперт: справочно-правовая система.

5. ГОСТ 12.1.004 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования: утв. и введены в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 14.06.91 № 875 // Техэксперт: справочно-правовая система.

6. РАО «ЕЭС России» РД 15.3-34.0-03.301-00 Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий: утв. 09.03.2000 // Техэксперт: справочно-правовая система.

7. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с

загрязнением: Приказ Минздравсоцразвития от 25.04.2011 № 340н) // Техэксперт: справочно-правовая система.

8. Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств и стандарта безопасности труда «Обеспечение работников смывающими и (или) обезвреживающими средствами»: Приказ Минздравсоцразвития от 17.12.2010 № 1122н (в ред. Приказов Минтруда РФ от 07.02.2013 № 48н, от 20.02.2014 № 103н, от 23.11.2017 № 805н)) // Техэксперт: справочно-правовая система.

9. Инструкция по эксплуатации. Автомат для мойки и дезинфекции G7882 [Электронный ресурс] URL: [://ru.nodevice.com/user-manuals/hme/miele/g-7882-cd/1398040](http://ru.nodevice.com/user-manuals/hme/miele/g-7882-cd/1398040) (дата обращения 30.04.2020)

10. Рудаков О.Б., Востров И.А., Федоров С.В., Филиппов А.А., Селеменев В.Ф., Приданцев А.А. Спутник хроматографиста. Методы жидкостной хроматографии. М. : Издательство «Водолей». 2004. 528 с.

11. ГОСТ Р 12.0.007-2009 Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию : утв. и введены в действие Приказом Росстандарта от 21.04.2009 № 138-ст // Техэксперт: справочно-правовая система.

12. Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций : утв. Постановлением Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 (ред. от 30.11.2016) // Техэксперт : справочно – правовая система.

13. Нормативы допустимых сбросов (НДС) веществ и микроорганизмов в реку Дылевку для Вологодской ТЭЦ Главного управления ПАО «ТГК-2» по Верхневолжскому региону : утв. приказом Двинско – Печорского бассейнового водного управления № 8/4 от 27.03.2015.

14. Проект нормативов образования и лимитов размещения отходов для Вологодской ТЭЦ Главного управления ПАО «ТГК-2» по Верхневолжскому

региону: утв. приказом Управления Росприроднадзора по Вологодской области № 17-040 от 26.05.2017.

15. Проект нормативов допустимых выбросов для Вологодской ТЭЦ Главного управления ПАО «ТГК-2» по Верхневолжскому региону: утв. приказом Управления Росприроднадзора по Вологодской области № 27 от 28.04.2016.

16. Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений ГН 2.1.6.3492-17» (с изм. на 31.05.2018г.) : утв. Постановлением главного государственного санитарного врача РФ № 165 от 22.12.2017 // Техэксперт : справочно-правовая система.

17. Санитарные правила «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест СанПиН 2.1.6.1032-01»: утв. Постановлением главного государственного санитарного врача РФ №14 от 17.05.2001 // Техэксперт : справочно-правовая система.

18. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03» (ред. 2018г.): утв. Постановлением главного государственного санитарного врача РФ № 74 от 25.09.2007 // Техэксперт: справочно-правовая система.

19. О страховых тарифах на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на 2006 год: Федеральный закон от 22.12.2005 № 179-ФЗ // Техэксперт: справочно-правовая система.

20. Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2018 г.: Постановление Фонда социального страхования РФ от 31.05.2017г. № 67 // Техэксперт: справочно-правовая система.

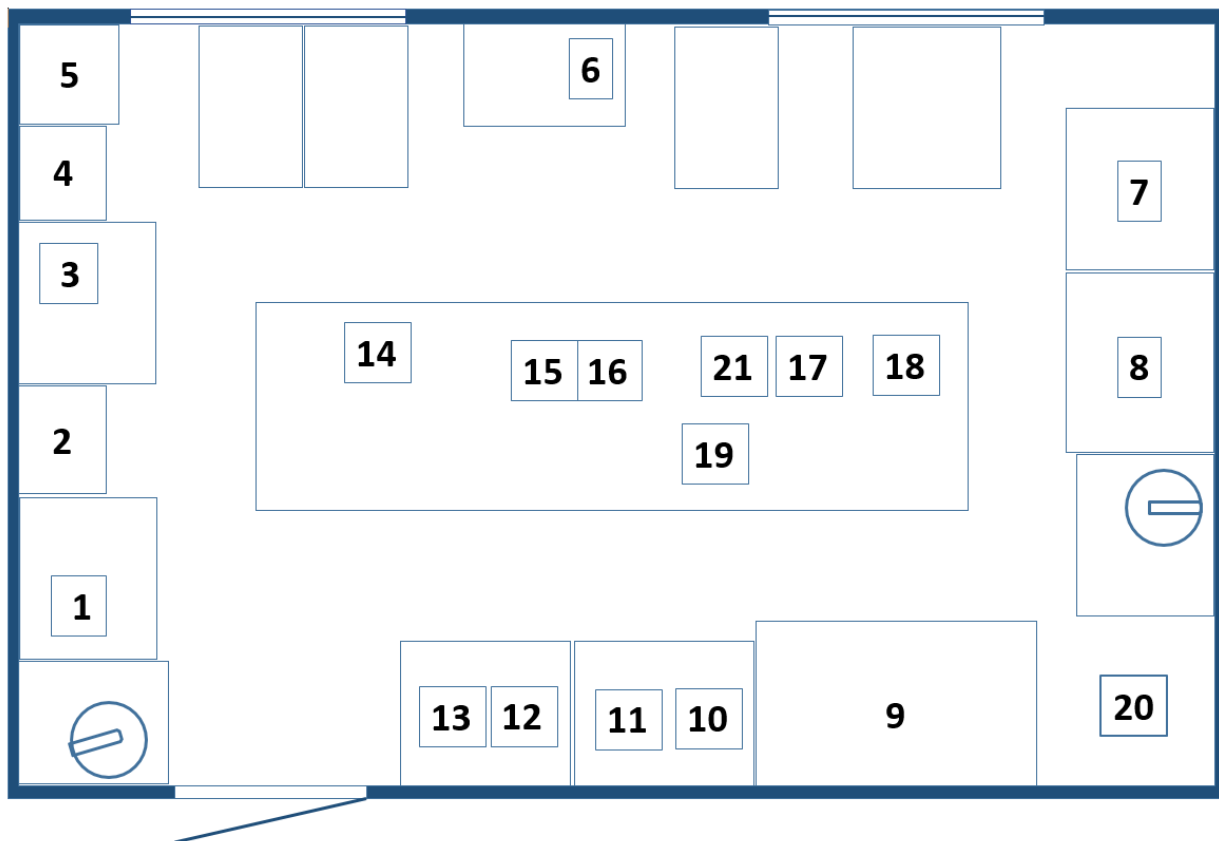
21. Правила по охране труда при использовании отдельных видов химических веществ и материалов: утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 371н // Техэксперт: справочно-правовая система.

22. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии ИТС 38-2017: утв. приказом Росстандарта от 22.12.2017 № 2929 // Техэксперт: справочно-правовая система.

23. Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (с изменениями на 12 октября 2018 года): утв. приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 13.12.2016 № 552 // Техэксперт: справочно-правовая система.

Приложение А

Технологическая схема размещения оборудования лаборатории химического цеха Вологодской ТЭЦ



1 – дистиллятор; 2 – сушилка для лабораторной посуды; 3 – титровальный стенд; 4 – термостат «БИОТЕСТ»; 5 – фильтровальная установка, вакуумный насос; 6 – весы лабораторные ВЛТ-510-П; 7 – вытяжной шкаф, сушильный шкаф SNOL 58/350; 8 – вытяжной шкаф, муфельная печь; 9 – вытяжной зонд, Флюорат 02-3М; 10, 11 – вытяжной зонд, шкафы с реактивами; 12, 13 – шкафы с лабораторной посудой; 14 – кондуктометр АНИОН 7025; 15 – рН-метр; 16 – магнитная мешалка; 17,18 – спектрофотометр UNICO-2100; 19 – анализатор МАРК-302Э; 20 – вытяжной зонд водяная баня LOIP LB-160; 21 – дозаторы

Рисунок А.1 – Схема размещения оборудования для анализа воды

Приложение Б

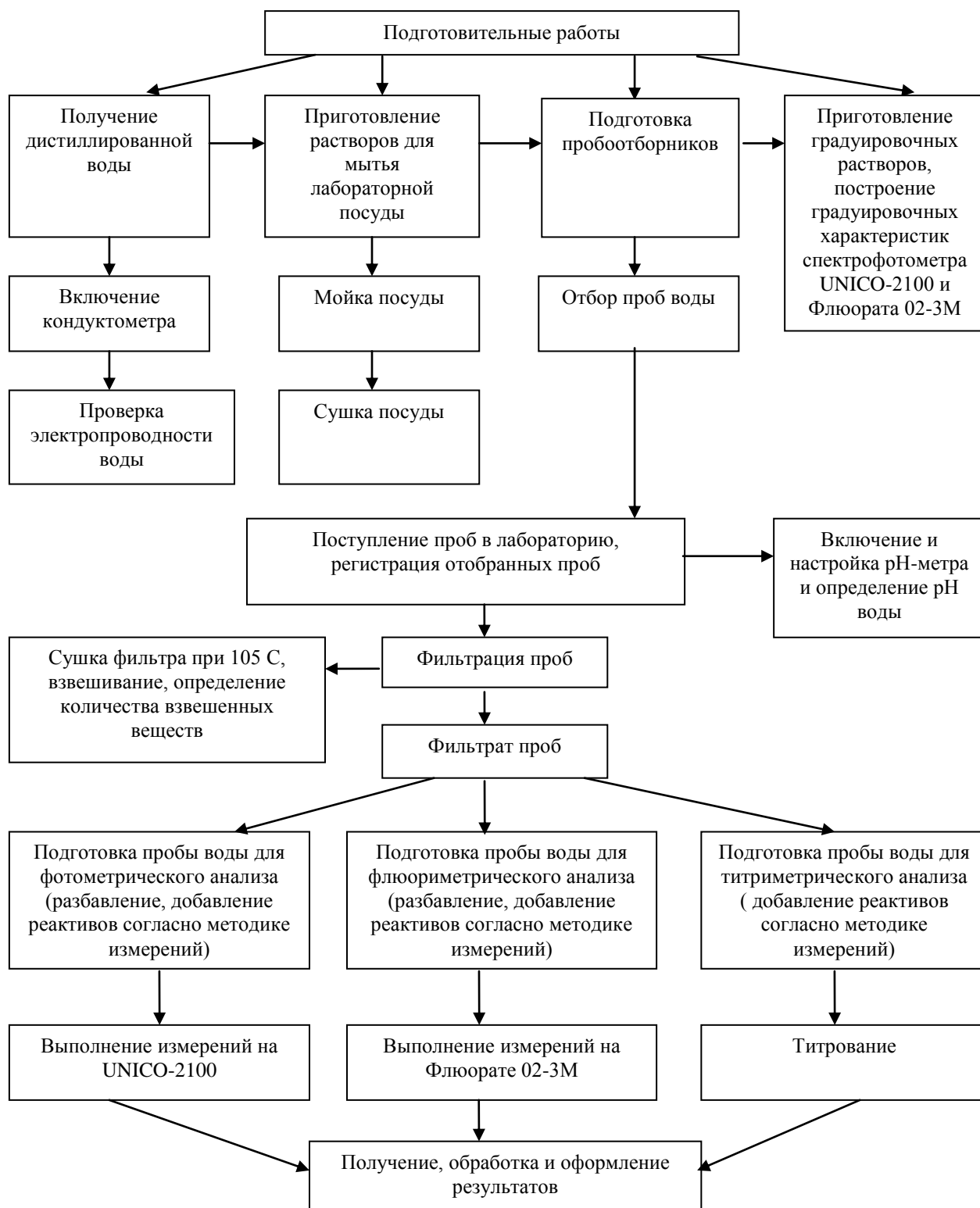


Рисунок Б.1 – Блок-схема проведения анализа воды (сточной, технической, поверхностной)

Приложение В



Рисунок В.1 – Блок-схема опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала лаборатории химического цеха Вологодской ТЭЦ

Приложение Г

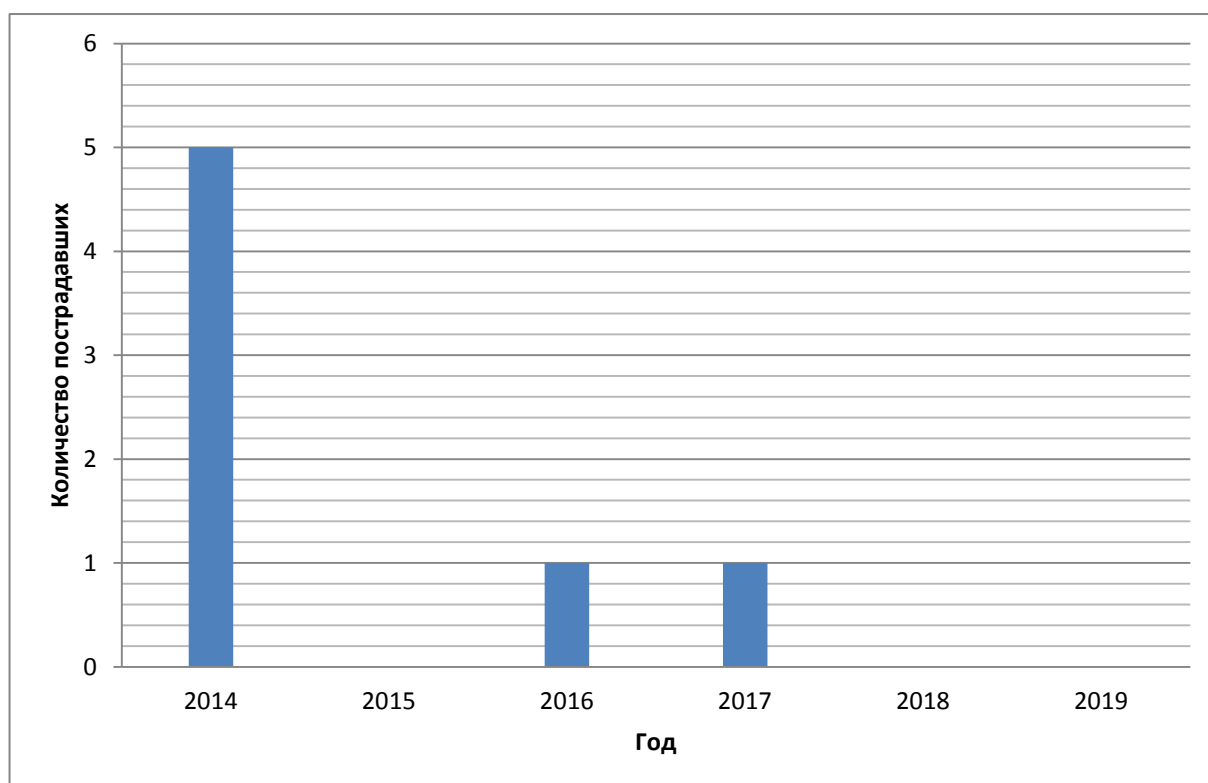
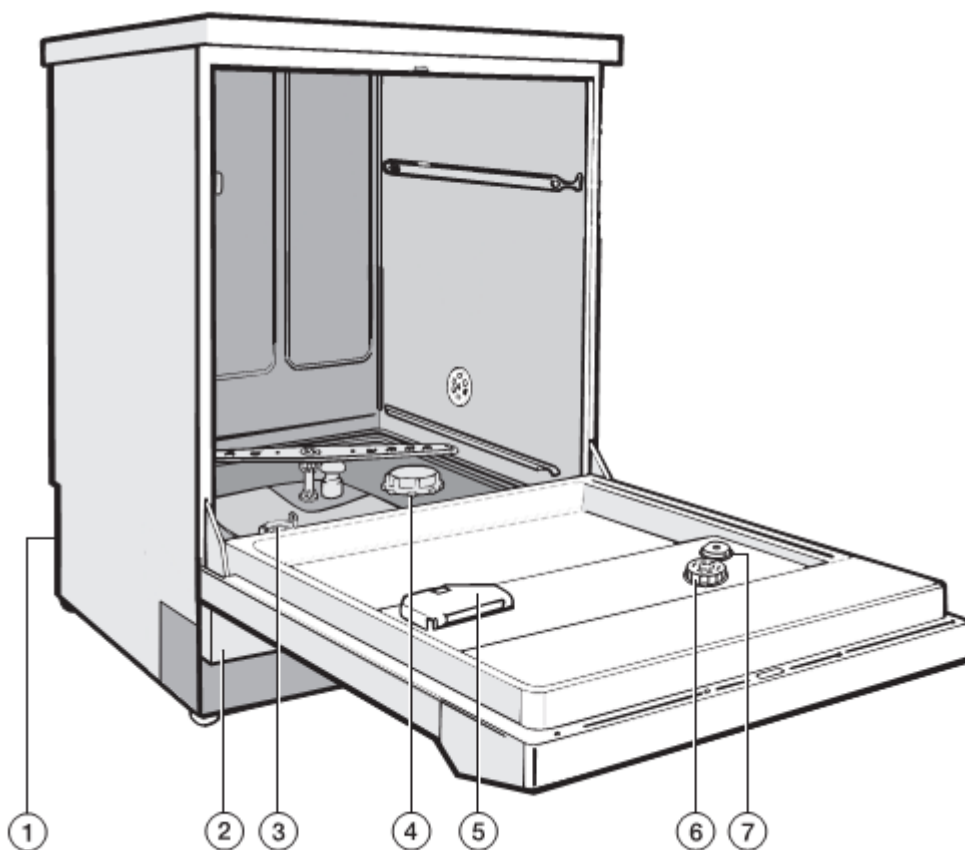


Рисунок Г.1 – Диаграмма распределения травматизма на производственном объекте

В 2014 году результате инцидента пострадали пять человек, один из них смертельно. В 2016 г. произошел один несчастный случай – падение с высоты своего тела и в 2017 г. – термический ожог; с 2018 г. по 2019 г. – несчастных случаев зафиксировано не было.

Приложение Д

Предлагаемые изменения - Дезинфекционно-моечный автомат



1 – электрические разъемы и трубки для подключения двух модулей DOS К60 (для жидкого моющего средства и химического дезинфекционного средства на задней стенке прибора); 2 – сервисная заслонка; 3 – комбинированный фильтр; 4 – контейнер для регенерационной соли; 5 – контейнер для порошкообразного моющего средства; 6 – контейнер для ополаскивающего средства; 7 – индикатор заполнения контейнера для ополаскивающего средства. На задней стороне прибора – трубка для подключения внешнего контейнера с нейтрализующим средством.

Рисунок Д.8 – Дезинфекционно-моечный автомат Miele G 7883

Приложение Е

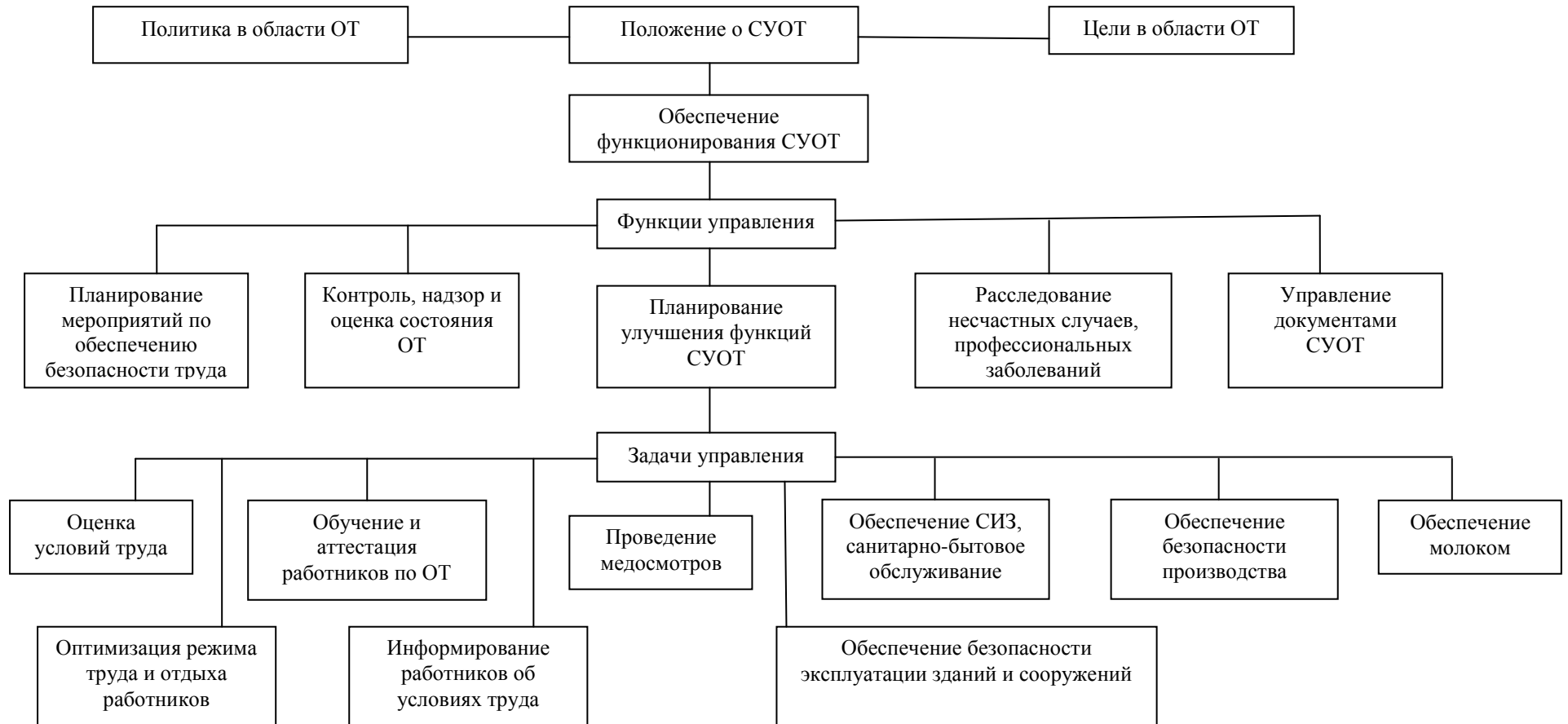


Рисунок Е.1 – Блок-схема система управления охраной труда на Вологодской ТЭЦ

Приложение Ж

Антропогенная нагрузка организации на атмосферный воздух

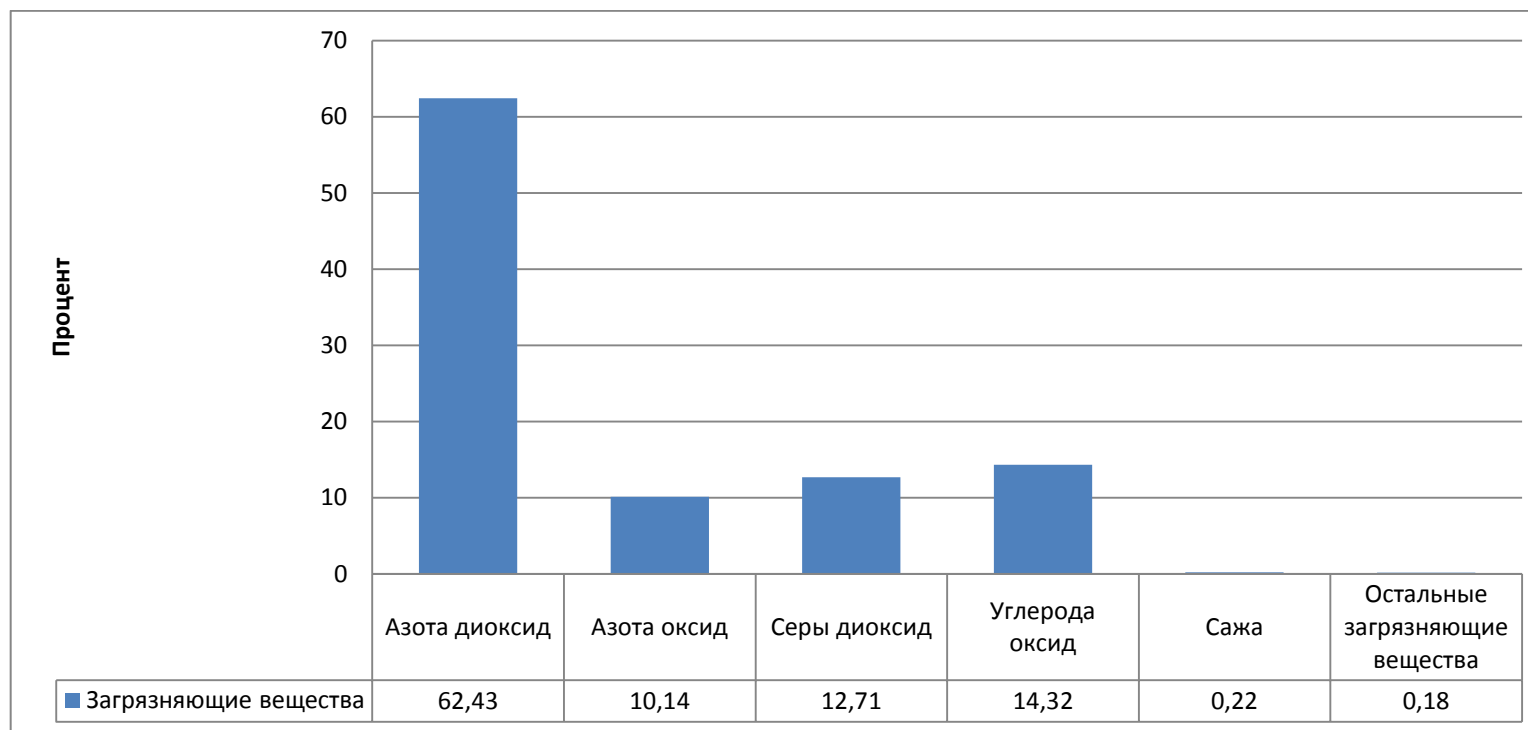


Рисунок Ж.1 - Диаграмма процентного соотношения валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу от источников загрязнения атмосферы Вологодской ТЭЦ

Продолжение Приложения Ж

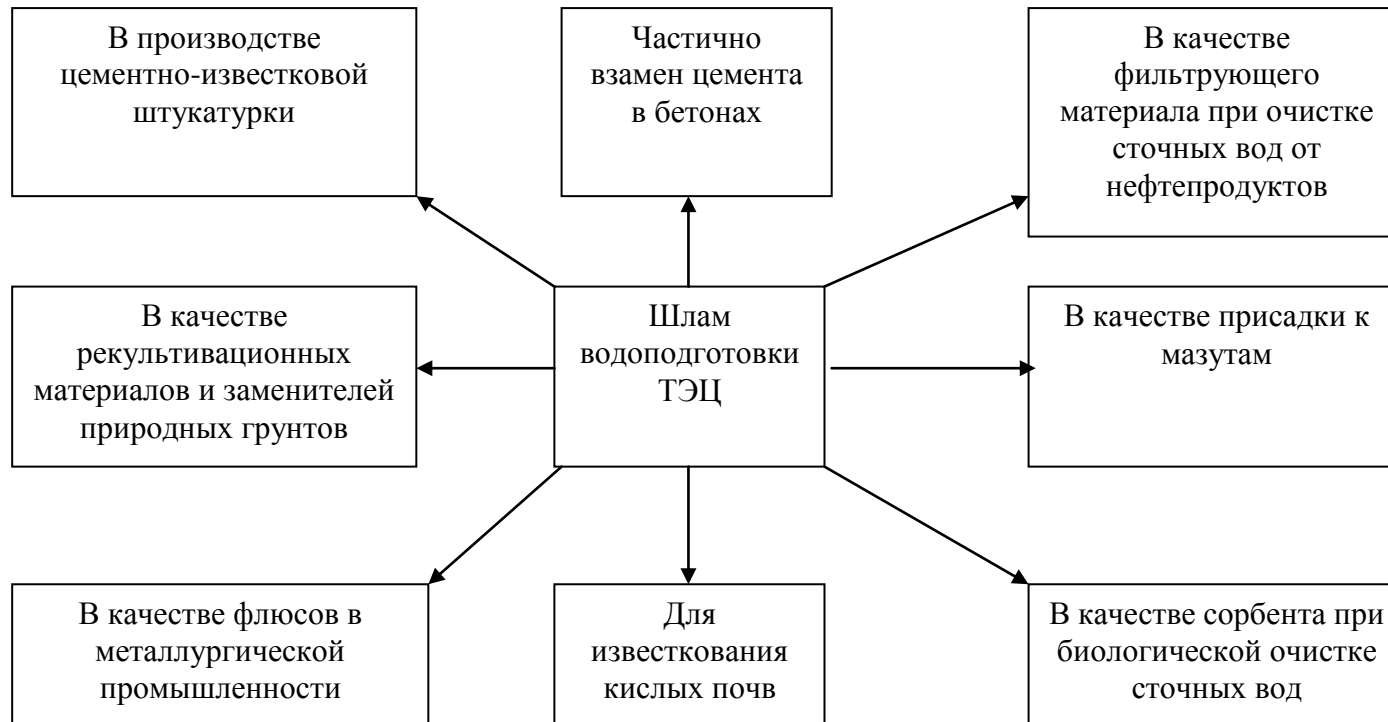


Рисунок Ж.2 - Блок-схема вариантов утилизации шламов водоподготовки Вологодской ТЭЦ

Приложение И

Таблица И.1 - План мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций в лаборатории химического цеха Вологодской ТЭЦ

Наименование мероприятия	Сроки исполнения	Ответственный за реализацию
Организация подготовки и аттестации персонала лаборатории в области пожарной и промышленной безопасности	по графику в течение года	служба промышленной безопасности
Разработка графика технического освидетельствования, диагностирования, испытания газовых баллонов и калориметра бомбового жидкостного	январь	главный механик
Контроль сроков проведения технического освидетельствования, диагностирования, испытания газовых баллонов и калориметра	в течение года	служба промышленной безопасности
Контроль за проведением регламентных работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту (ТО и ППР) автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения, систем противодымной защиты	ТО № 1 – ежемесячно, ТО № 2 – ежеквартально	служба промышленной безопасности
Измерение сопротивления изоляции и заземляющих устройств лабораторного оборудования	по графику в течение года	электротехнический персонал
Проверка знаний по электробезопасности	ежегодно	служба промышленной безопасности
Контроль состояния первичных средств пожаротушения	ежегодно	начальник лаборатории
Обеспечение контроля за соблюдением персоналом требований пожарной безопасности	не реже 1 раза в квартал; не реже 1 раз в неделю; ежедневно	служба промышленной безопасности начальник лаборатории ответственный за пожарную безопасность
Участие в противопожарных тренировках	ежегодно	служба промышленной безопасности
Анализ причин возникновения аварий и инцидентов в лаборатории по актам расследования технологических нарушений	не реже 1 раз/квартал	служба промышленной безопасности
Контроль за выполнением мероприятий по актам технического расследования причин аварий, инцидентов в лаборатории	в течение года	служба промышленной безопасности

Приложение К

Таблица К.1 - Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерений	Полученные данные
Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям	ΔЧі	%	2,7 %
Изменение коэффициента частоты травматизма	ΔКч	%	100
Потеря рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на сто рабочих за год	ВУТ	дн.	10
Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции	Птр	%	15,4
Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности	Пэч	%	0,34
Общий экономический эффект	Эг	руб.	6744989
Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат	Ее	–	17
Срок окупаемости единовременных затрат	Тед	мес.	1

Приложение Л

Вологодская ТЭЦ Главного управления ПАО «ТГК-2»
по Верхневолжскому региону

ПРОГРАММА производственного экологического контроля

г. Вологда

2020 г.

Продолжение Приложения Л

1 Общие положения

Предприятие: Вологодская ТЭЦ Главного управления Публичного акционерного общества «Территориальная генерирующая компания № 2» по Верхневолжскому региону.

Адрес: г. Вологда, Советский проспект, д.141а.

Руководитель: технический директор Шубин Геннадий Геннадьевич.

ИНН: 7606053324.

ОГРН: 1057601091151.

Ответственный за организацию и подготовку отчета о результатах осуществления производственного экологического контроля: инженер-эколог Мельницкая Ирина Николаевна.

Продолжение Приложения Л

2 Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха

Вологодская ТЭЦ имеет разрешение на выброс вредных (загрязняющих веществ) в атмосферный воздух от 28 апреля 2016г. № 27-721ф, выданное Управлением Росприроднадзора по Вологодской области.

План-график контроля загрязняющих веществ на стационарных источниках приведен в таблице Л.1

Таблица Л.1- План-график контроля стационарных источников выбросов

Цех	N источника выбросов	Загрязняющее вещество		Периодичность проведения контроля	Место отбора проб	Методы и методики измерений
		код	наименование			
Котлотурбинный	0001	0301	Диоксид азота	1 раз/год	За дымососом	М-МВИ-172-06, газоанализатор «Монолит»
Котлотурбинный	0001	0304	Оксид азота	1 раз/год	За дымососом	«Монолит»
Котлотурбинный	0001	0337	Оксид углерода	ежемесячно	За дымососом	«Монолит»
Котлотурбинный	0002	0301	Диоксид азота	1 раз/год	За дымососом	«Монолит»
Котлотурбинный	0002	0304	Оксид азота	1 раз/год	За дымососом	«Монолит»
Котлотурбинный	0002	0337	Оксид углерода	ежемесячно	За дымососом	«Монолит»
Водогрейная котельная	0003	0301	Диоксид азота	1 раз/год	За дымососом	«Монолит»
Водогрейная котельная	0003	0304	Оксид азота	1 раз/год	За дымососом	«Монолит»
Водогрейная котельная	0003	0337	Оксид углерода	ежемесячно	За дымососом	«Монолит»

На 3 источника приходится 99 % от всей массы выбросов, поэтому остальные источники не включены в план-график и контролируются расчетным методом.

Контроль атмосферного воздуха проводится на двух постах: № 1 – на границе производственной территории Вологодской ТЭЦ у проходной № 1

Продолжение Приложения Л

(Советский проспект, д. 141-а); № 2 – на территории жилого дома № 104 по ул. Можайского (ул.Петрозаводская, д. 2), расположенного с юго-западной стороны от промплощадки Вологодской ТЭЦ на расстоянии 250м.

План-график проведения наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха приведен в таблице Л.2.

Таблица Л.2 – План-график проведения наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха

Загрязняющее вещество		Периодичность	Место отбора проб	Методы и методики измерений
код	наименование			
0301	Диоксид азота	1 раз/ квартал	Пост №1	Газоанализатор «Геолан», руководство по эксплуатации
0304	Оксид азота	1 раз/ квартал	Пост №1	Газоанализатор «Геолан», руководство по эксплуатации
0337	Оксид углерода	1 раз/ квартал	Пост №1	Газоанализатор «Геолан», руководство по эксплуатации
0301	Диоксид азота	1 раз/квартал	Пост №2	Газоанализатор «Геолан», руководство по эксплуатации
0304	Оксид азота	1 раз/ квартал	Пост №2	Газоанализатор «Геолан», руководство по эксплуатации
0337	Оксид углерода	1 раз/ квартал	Пост №2	Газоанализатор «Геолан», руководство по эксплуатации

3 Производственный контроль в области охраны и использования водных объектов

Сброс сточных вод осуществляется в р. Дылевку на основании Решения о предоставлении водного объекта в пользование от 14.07.2015 г. № 35-03.02.01.003-Р-рСВХ-С-2015-02978/00, выданное Департаментом природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области.

Выпуск № 1 (со шламонакопителя) – открытый канал, протяженностью 2 км, шириной 1,5-2,0 м, 2 км от устья.

Лимит водоотведения – 2929,0782 т.м³/г.

Продолжение Приложения Л

Выпуск сточных вод № 2– открытый канал протяженностью 35 м в р. Дылевку, 5 км от устья. Лимит водоотведения – 1180,09588 т.м³/г.

Программа контроля качества сточных вод на выпуске в р. Дылевку приведена в таблице Л.3

Таблица Л.3 – Программа контроля качества сточных вод

Наименование показателя	Норматив допустимого сброса на выпуске № 1, мг/дм ³	Норматив допустимого сброса на выпуске № 2, мг/дм ³	Место отбора проб	Аттестованные методики (методы) измерений
Взвешенные вещества	20,55	10,00	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2.110-97
БПК _{полн.}	3,0	3,0	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97
Аммоний-ион	0,5	0,5	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2:4.262-10
Нитрит-ион	0,08	0,08	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
Сульфаты	100,0	100,0	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2.159-2000
Фосфаты (по Р)	0,2	0,2	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2:4.112-97
Нефтепродукты	0,05	0,05	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
Алюминий	0,04	0,04	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2:4.181-02
Железо	0,1	0,1	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96
Кобальт	0,01	0,01	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2
Магний	40,0	40,0	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	расчетный
Марганец	0,01	0,01	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06
Медь	0,001	0,001	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06
Никель	0,01	0,01	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06
Фенолы	0,001	0,001	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 1:2:4.182-02
Формальдегид	0,05	0,05	Сточные воды на выпусках № 1, № 2	ПНД Ф 14.1:2

Продолжение Приложения Л

Частота отбора сточных вод на выпусках сточных вод – 1раз/квартал.

Программа ведения регулярных наблюдений за качеством поверхностных вод р. Дылевки приведена в таблице Л.4.

Точки отбора проб:

- т.1 р. Дылевка в месте сброса сточных вод выпуска № 1,
- т.2 р. Дылевка в месте сброса сточных вод выпуска № 2,
- т.3 р. Дылевка, 50м выше выпуска сточных вод № 1 (фон),
- т.4 р. Дылевка, 500м ниже выпуска сточных вод № 1,
- т.5 р. Дылевка, 500м ниже выпуска сточных вод № 2 (контроль).

Таблица Л.4 – Программа контроля качества поверхностных вод р. Дылевки

Наименование показателя	ПДК _{рбх} . [23]	Место отбора проб	Аттестованные методики (методы) измерений
Взвешенные вещества	0,25 мг/дм ³ к фоновому содержанию взвешенных веществ для водных объектов рыбохозяйственного значения высшей и 1 категории и 0,75мг/дм ³ для водных объектов рыбохозяйственного значения 2 категории;	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 14.1:2.110-97
БПК ₅	3,2	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97
Аммоний-ион	0,5	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 14.1:2:4.262-10
Нитрит-ион	0,08	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф -14.1:2:4.3-95
Сульфаты	100,0	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 14.1:2.159-2000
Фосфаты (по Р)	0,2	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 14.1:2:4.112-97
Нефтепродукты	0,05	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
Алюминий	0,04	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 14.1:2:4.181-02
Железо	0,1	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96
Кобальт	0,01	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 14.1:2
Магний	40,0	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	расчетный
Марганец	0,01	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06
Медь	0,001	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06

Продолжение Приложения Л

Никель	0,01	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06
Фенолы	0,001	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 1:2:4.182-02
Формальдегид	0,05	т.1, т.2, т.3, т.4, т.5	ПНД Ф 14.1:2

Частота отбора поверхностных вод – 1 раз/квартал

4 Производственный контроль в области обращения с отходами

Предприятие имеет самостоятельно эксплуатируемый объект размещения отходов: шлакозолоотвал, используемый для хранения отходов, на котором предприятие должно проводить мониторинг.

Для проведения мониторинга подземных вод оборудованы две наблюдательные скважины (С5, С8) в районе расположения объекта размещения отходов и фоновая скважина вне зоны влияния объекта размещения отходов (С3). Перечень показателей для контроля качества подземных вод представлен в таблице Л.5.

Таблица Л.5 – Программа контроля качества подземных вод в скважинах

Показатель	Периодичность отбора проб	Место отбора проб	Аттестованные методики (методы) измерений
рН	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Аммоний ион	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2:4.262-10
Нитрит ион	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф -14.1:2:4.3-95
Сульфаты	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2.159-2000
Фосфаты (Р)	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2:4.112-97
Нефтепродукты	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
Железо	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96
Магний	2 раза/год	С3, С5, С8	расчетный
Марганец	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06
Медь	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06
Жесткость	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2.98-97
Щелочность	2 раза/год	С3, С5, С8	СО 153-34.37.523.8-88
Нитрат ион	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
Хлориды	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2:4.111-97
Кальций	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2.95-97
Удельная электропроводность	2 раза/год	С3, С5, С8	СО 153-34.37.302

Продолжение Приложения Л

Окисляемость	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2:3:4.154-99
Калий	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2:4.158
Натрий	2 раза/год	С3, С5, С8	ПНД Ф 14.1:2:4.158

Для контроля качества почв выбраны точки на границе земельного участка, на котором расположен ОРО, на границе санитарно-защитной зоны и фоновая точка вне зоны влияния ОРО. Программа контроля качества почв на шлакозолоотвале приведена в таблице Л.6.

Таблица Л.6 – Программа контроля качества почв

Показатель	Периодичность отбора проб	Место отбора проб	Аттестованные методики (методы) измерений
Хлориды	2 раза/год	– граница земельного участка, – граница СЗЗ, – фон	ГОСТ 26425-85
Нефтепродукты	2 раза/год	– граница земельного участка, – граница СЗЗ, – фон	ПНД Ф 16.1:2.21-98
Цинк	2 раза/год	– граница земельного участка, – граница СЗЗ, – фон	М-МВИ 80-2008
Медь	2 раза/год	– граница земельного участка, – граница СЗЗ, – фон	М-МВИ 80-2008
Нитрат ион	2 раза/год	– граница земельного участка, – граница СЗЗ, – фон	ПНД Ф 16.1 :2:2.2:3.67-10
Фосфат ион	2 раза/год	– граница земельного участка, – граница СЗЗ, – фон	ПНД Ф 16.1 :2:2.2:3.52-08
Железо	2 раза/год	– граница земельного участка, – граница СЗЗ, – фон	М-МВИ 80-2008

Продолжение Приложения Л

Для контроля атмосферного воздуха выбраны точки на границе земельного участка, на котором расположен ОРО, и на границе санитарно-защитной зоны. Программа контроля качества атмосферного воздуха приведена в таблице Л.7.

Таблица Л.7 – План-график проведения наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха на территории шламонакопителя.

Загрязняющее вещество		Периодичность	Место отбора проб	Методы и методики измерений
код	наименование			
0301	Диоксид азота	1 раз/ квартал	– на границе земельного участка, – на границе ССЗ	Газоанализатор «Геолан», руководство по эксплуатации
0304	Оксид азота	1 раз/ квартал	– на границе земельного участка, – на границе ССЗ	Газоанализатор «Геолан», руководство по эксплуатации
0337	Оксид углерода	1 раз/ квартал	– на границе земельного участка, – на границе ССЗ	Газоанализатор «Геолан», руководство по эксплуатации
2902	Взвешенные вещества	1 раз/ квартал	– на границе земельного участка, – на границе ССЗ	РД 52.04.830-2015

Производственный экологический контроль на предприятии должна проводить лаборатория, аккредитованная в национальной системе аккредитации.

Срок сдачи отчета о выполнении программы производственного экологического контроля в надзорные органы – ежегодно до 25 марта года, следующего за отчетным.