

Акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической
и тепловой энергии на атомных станциях»

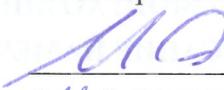
(АО «Концерн Росэнергоатом»)

Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»
«Белоярская атомная станция»

(Белоярская АЭС)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального
директора - директор филиала
АО «Концерн Росэнергоатом»
«Белоярской атомная станция»

 И.И. Сидоров

« 11 » СЕНТЯБРЯ 2023 г.

**Материалы обоснования лицензии на использование ядерных материалов
при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС, включая
предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду**

ТОМ 1

2023

СОДЕРЖАНИЕ

Часть 1

АННОТАЦИЯ	4
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	5
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПЛАНИРУЮЩЕМ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ЛИЦЕНЗИРУЕМЫЙ ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ	8
1.1 Наименование, организационно-правовая форма, место нахождения	8
1.2 Сведения об основной хозяйственной и иной деятельности, сопряженной с осуществлением деятельности в области использования атомной энергии	9
1.3 Структура предприятия	12
2 НАИМЕНОВАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОСНОВЫВАЮЩЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	13
3 ЦЕЛЬ И НЕОБХОДИМОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	15
4 ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	16
4.1 Введение	16
4.2 Краткое описание НИР	16
4.3 Краткое описание систем хранения и обращения с ядерным топливом.....	18
4.4 Возможные альтернативы реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности в пределах полномочий заказчика), а также возможность отказа от деятельности	20
5 СВЕДЕНИЯ О РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДАХ, ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ОБРАЩЕНИЮ С КОТОРЫМИ ПЛАНИРУЕТСЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ	21
5.1 Общие сведения о радиоактивных отходах	21
5.2 Твердые радиоактивные отходы	22
5.3 Жидкие радиоактивные отходы	23
5.4 Газообразные радиоактивные отходы.....	25
6 ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ (СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ)	27
6.1 Физико-географическое расположение	27
6.2 Рельеф и геоморфология	30
6.3 Гидрологическая характеристика поверхностных вод	31
6.4 Состояние поверхностных вод	32
6.5 Геологическое строение и гидрогеологические условия	37
6.6 Климатическая и метеорологическая характеристика	45
6.7 Состояние почв.....	48
6.8 Состояние загрязнения атмосферного воздуха.....	49
6.9 Радиационная обстановка	50
6.10 Территории ограниченного хозяйственного использования ООПТ	63
6.11 Социально-экономическая характеристика	71
7 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	75

7.1	Оценка воздействия на условия землепользования	75
7.2	Оценка воздействия на социальную среду	77
7.3	Оценка воздействия на поверхностные воды.....	77
7.4	Оценка воздействия на подземные воды и геологическую среду	86
7.5	Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	86
7.6	Оценка физических факторов воздействия.....	100
7.7	Оценка воздействия на почвенный покров.....	101
7.8	Оценка воздействия на растительный и животный мир	101
7.9	Оценка воздействия на ООПТ	102
7.10	Возможные аварийные (внештатные) ситуации.....	102
7.11	Воздействие при обращении с отходами.....	107
7.12	Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду.....	124
7.13	Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду	124
8	МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И СНИЖЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	130
8.1	Мероприятия по защите почв	130
8.2	Мероприятия по снижению выбросов	130
8.3	Мероприятия по предотвращению воздействия на поверхностные воды.....	132
8.4	Мероприятия по охране подземных вод и геологической среды	133
8.5	Мероприятия по охране растительного и животного мира.....	133
8.6	Мероприятия по снижению воздействия отходов	134
8.7	Мероприятия по снижению акустического воздействия.....	135
8.8	Мероприятия по обеспечению безопасности	135
8.9	Мероприятия по снижению риска возникновения аварийных ситуаций и снижению их последствий	142
9	ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ (МОНИТОРИНГА) ЗА ХАРАКТЕРОМ ИЗМЕНЕНИЯ ВСЕХ КОМПОНЕНТОВ ЭКОСИСТЕМЫ.....	144
9.1	ПЭКиЭМ.....	144
9.2	Контроль атмосферного воздуха.....	147
9.3	Мониторинг объектов открытой гидрографической сети.....	148
9.4	Мониторинг почвенного покрова	148
9.5	Объектный мониторинг состояния недр	149
9.6	Перечень средств и методик измерений для проведения мониторинга.....	151
9.7	Радиационный контроль	153
9.8	Затраты на охрану окружающей среды	156
10	СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБСУЖДЕНИЙ.....	157
11	РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА.....	158
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	163

АННОТАЦИЯ

Настоящие Материалы обоснования лицензии на использование ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС, включая материалы оценки воздействия на окружающую среду, разработаны с учетом указаний:

- Приказа Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 999 от 01.12.2020 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»;
- Приказа Ростехнадзора № 688 от 10.10.2007 «Об утверждении методических рекомендаций по подготовке представляемых на государственную экологическую экспертизу материалов обоснования лицензии на осуществление деятельности в области использования атомной энергии».
- МУ 1.5.1.99.0097-2012 «Разработка материалов оценки воздействия на окружающую среду в составе проектной и иной документации на осуществление видов деятельности в области использования атомной энергии», утвержденных приказом Концерна «Росэнергоатом» № 9/632-П от 06.07.2012.

При разработке материалов обоснования лицензии были использованы документы:

- действующие на предприятии инструкции и регламенты по использованию ядерных материалов;
- отчеты по экологической безопасности Белоярской АЭС за 2020 – 2022 гг.;
- проект нормативов допустимых выбросов Белоярской АЭС;
- отчеты по обоснованию безопасности деятельности Белоярской АЭС.

Материалы обоснования лицензии на осуществление деятельности в области использования атомной энергии содержат краткую информацию о заказчике работ, сведения об использовании ядерных материалов, сведения об образовании и обращении с радиоактивными отходами, характеристику природных и экологических условий, социально-экономическую характеристику района размещения АЭС, оценку воздействия объекта на окружающую среду и другое.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АЗ	– аварийная защита
АР	– автоматический регулятор
АСКРО	– автоматизированная система контроля радиационной обстановки
АЭС	– атомная электростанция
БА	– бак аварийный
БВ	– бассейн выдержки
ВАО	– высокоактивные отходы
ГВРК	– группа внешнего радиационного контроля
ГК	– главный корпус
ГПМ	– грузоподъемные механизмы
ГРО	– газообразные радиоактивные отходы
ДВ	– допустимый выброс
ДС	– допустимый сброс
ЖРО	– жидкие радиоактивные отходы
ЗВ	– загрязняющее вещество
ЗН	– зона наблюдения
ЗКД	– зона контролируемого доступа
ЗСД	– зона свободного доступа
ВУРС	– Восточно-Уральский радиоактивный след
ИРГ	– инертные радиоактивные газы
ИРМ	– Институт реакторных материалов
КП ЖРО	– комплекс переработки жидких радиоактивных отходов
КП	– комплекс по переработке
МД	– мощность дозы
МДА	– максимальная допустимая активность
НАО	– низкоактивные отходы
НД	– нормативная документация
НДС	– норматив допустимого сброса
НЗК	– невозвратный защитный контейнер
НИР	– научно-исследовательская работа
НПИ	– наименьший предел измерения
ОЖРО	– отвержденные жидкие радиоактивные отходы

ОНРАО	– очень низко радиоактивные отходы
ОРБ	– отдел радиационной безопасности
ОСПП	– очистные сооружения промплощадки
ОЯБиН	– отдел ядерной безопасности и надежности
ПДВ	– предельно-допустимый выброс
ПДК	– предельно-допустимая концентрация
ПЗРО	– пункт захоронения радиоактивных отходов
ПДК	– предельно допустимая концентрация
ПДС	– предельно-допустимый сброс
РАО	– радиоактивные отходы
РВ	– радиоактивное вещество
РК	– радиационный контроль
РО	– реакторное отделение
РХЛ	– радиохимическая лаборатория
РТ	– расчетная точка
РЦ	– реакторный цех
САО	– среднеактивные отходы
СБК	– спецбытовой корпус
СВО	– специальная водоочистка
СЗЗ	– санитарно-защитная зона
СИ	– средство измерения
СИЗ	– средства индивидуальной защиты
СМ	– станция мониторинга
СК	– спецкорпус
СУЗ	– система управления и защиты
ТБО	– твердые бытовые отходы
ТВС	– тепловыделяющие сборки
ТВЭЛ	– тепловыделяющий элемент
ТРО	– твердые радиоактивные отходы
ТЦ	– турбинный цех
ХЖО	– хранилище жидких радиоактивных отходов
ХСО	– хранилище сухих отходов
ХСТ	– хранилище свежего топлива
ХТРО	– хранилище твердых радиоактивных отходов

- ХОЯТ – хранилище отработавшего ядерного топлива
- ХЦ – химический цех
- УСТ – узел свежего топлива
- ЦВ – цех вентиляции
- ЦЗ – центральный (реакторный) зал
- ЦОРО – цех по обращению с радиоактивными отходами

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПЛАНИРУЮЩЕМ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ЛИЦЕНЗИРУЕМЫЙ ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

1.1 Наименование, организационно-правовая форма, место нахождения

Общие сведения о заказчике представлены в таблице 1.1.1

Таблица 1.1.1 Наименование, организационно-правовая форма, место нахождения юридического лица

Полное наименование предприятия	Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом») Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция»
Краткое наименование предприятия	Белоярская АЭС
Юридический и почтовый адрес предприятия	624251, Свердловская область, г. Заречный
Регион (субъект федерации)	Свердловская область
Место нахождения предприятия	вблизи г. Заречный, Свердловская область
ИНН	ИНН 7721632827 КПП 772101001 Свидетельство о поставке на учет в налоговый орган от 17.09.2008 серия 77 № 010416448
ОГРН	5087746119951
ОКПО	08614718
ОКАТО	45290554
ОКФС	61 - Собственность госкорпораций
ОКОПФ	30002 - Филиалы юридических лиц
ОКВЭД	40.10.13
Руководитель	Заместитель Генерального директора — Директор филиала АО "Концерн Росэнергоатом" «Белоярская атомная станция» Сидоров Иван Иванович
Телефон / факс	(34377) 3-67-90 / (34377) 3-80-08
Ответственный за природоохранную деятельность	Главный инженер филиала АО "Концерн Росэнергоатом" «Белоярская атомная станция» Юрий Валентинович Носов

1.2 Сведения об основной хозяйственной и иной деятельности, сопряженной с осуществлением деятельности в области использования атомной энергии

В 1957 году было принято решение о строительстве атомной электростанции в Белоярском районе. Техпроект Белоярской АЭС был разработан на основе проектного задания, выполненного Ленинградским отделением «Теплоэлектропроекта», при участии Ленинградского политехнического института. Проект был утверждён 15 июля 1957 г. коллегией Министерства электростанций. Проектная мощность составляла 400 МВт.

Белоярская АЭС в апреле 1964 года открыла в нашей стране эпоху большой атомной энергетики. Кроме производства электроэнергии, станция внесла большой вклад в становление атомных технологий. Главным критерием работы Белоярской АЭС является безусловное обеспечение безопасности.

БАЭС получила мировую известность в связи с многолетней успешной эксплуатацией реактора на быстрых нейтронах промышленного уровня мощности БН-600 и вводом в промышленную эксплуатацию нового энергоблока с более мощным реактором БН-800. Благодаря этому Россия удерживает мировое лидерство в сфере быстрых реакторов.

В настоящее время Белоярская АЭС находится на стратегическом направлении развития атомной отрасли, связанном с переходом к новой технологической платформе на основе замкнутого ядерно-топливного цикла. Это позволит вовлечь в полезный производственный цикл неиспользуемый сегодня изотоп природного урана, то есть переход к новой технологической платформе в десятки раз увеличит топливную базу атомной энергетики. Кроме того, позволит повторно использовать отработавшее ядерное топливо других АЭС и минимизировать радиоактивные отходы, «дожигая» из них долгоживущие изотопы.

Сегодня в составе Белоярской АЭС четыре энергоблока: два окончательно остановленных и находящихся в процессе вывода из эксплуатации, и два действующих.

Энергоблоки № 1 (1964 – 1981 годы) и № 2 (1967 – 1989 годы) с водографитовыми канальными реакторами на тепловых нейтронах АМБ-100 и АМБ-200 («Атом Мирный Большой») остановлены в связи с выработкой ресурса и находятся в процессе подготовки к выводу из эксплуатации. Отработавшее ядерное топливо из них выгружено и хранится в приреакторных бассейнах выдержки, с 2017 года начался его вывоз на перерабатывающее предприятие.

Энергоблоки № 3 и № 4 с реакторами на быстрых нейтронах БН-600 и БН-800 находятся в стадии текущей эксплуатации. По физическим параметрам реакторы БН-600 и БН-800 обладают свойством естественной («внутренне присущей») безопасности: в случае превышения допустимых параметров работы ядерная реакция самозатухает и реактор самозаглушается без участия человека или автоматики.

В режиме нормальной эксплуатации Белоярская АЭС практически не оказывает влияния на радиационную обстановку в окружающей среде. Этот реактор признан одним из самых экологически чистых на мировом уровне. По показателям надёжности и безопасности БН-600 и БН-800 входят в число лучших ядерных реакторов мира.

10 декабря 2015 года был включен в сеть и выработал первую электроэнергию в энергосистему Урала энергоблок № 4 Белоярской АЭС (рис. 1.2.1). В промышленную эксплуатацию энергоблок был сдан 31 октября 2016 года.



Рисунок 1.2.1 - Энергоблок № 4 Белоярской АЭС

Выработка электроэнергии на энергоблоке № 4 в 2022 году составила 5552,4 млн.кВт*ч.

БН-800, помимо выработки электроэнергии, обеспечит завершающую отработку элементов замкнутого ядерно-топливного цикла, что необходимо для решения стратегической задачи Росатома – перехода к двухкомпонентной атомной энергетике, в которой совместно будут работать реакторы на быстрых и на тепловых нейтронах.

На основе опыта эксплуатации БН-600 и БН-800 предполагается создать серию быстрых реакторов БН-1200, которые в коммерческом режиме эксплуатации позволят существенно расширить топливную базу атомной энергетики путём вовлечения в полезный производственный цикл неиспользуемого сегодня изотопа U-238 и минимизировать радиоактивные отходы путём дожигания наиболее долгоживущих изотопов из отработавшего ядерного топлива других реакторов.

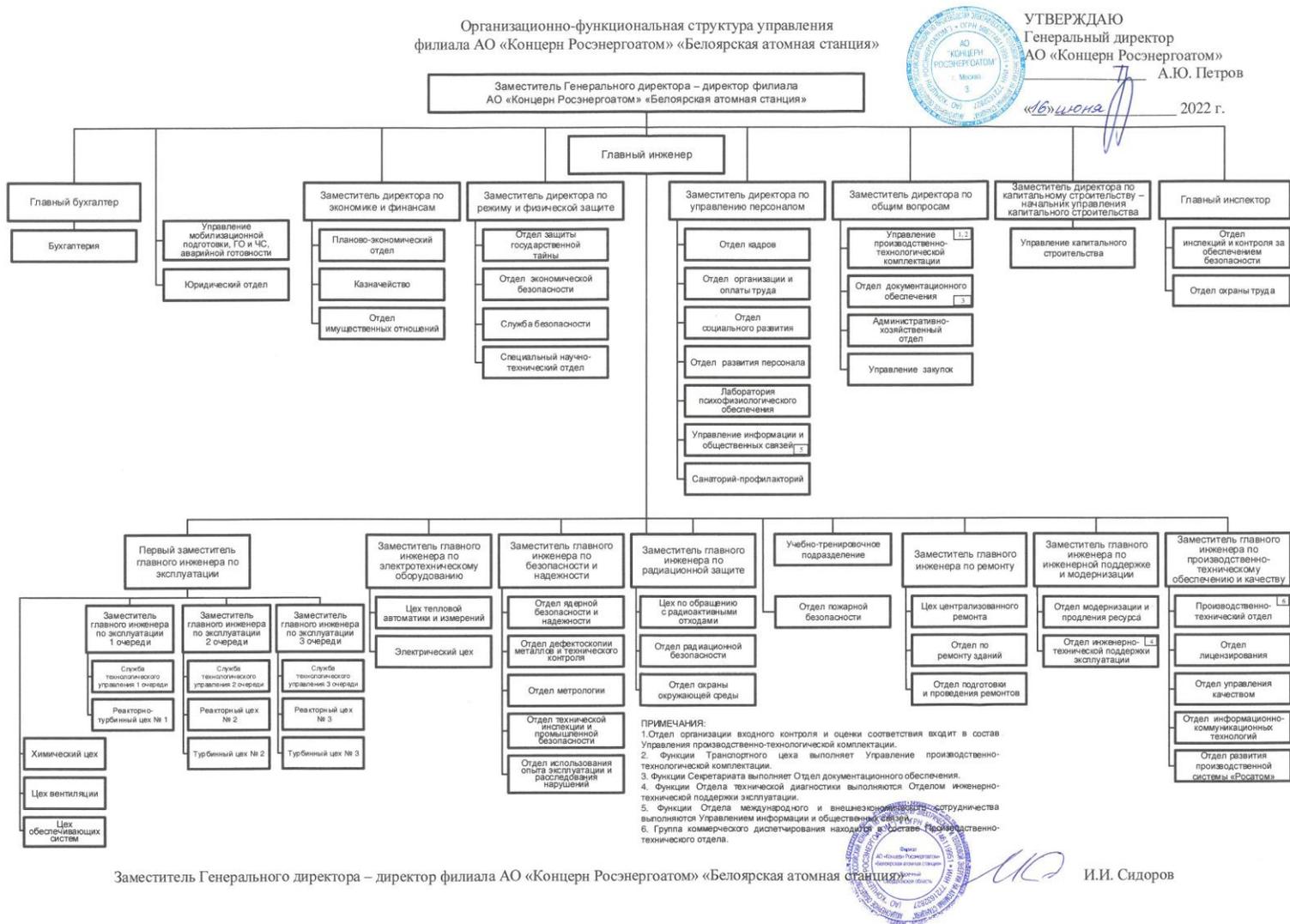
В 2021 году активная зона реактора БН-800 была на 60% заполнена инновационным уран-плутониевым МОКС-топливом. 22 сентября 2022 г. энергоблок №4 на Белоярской АЭС выдал 100% мощности при полной загрузке активной зоны МОКС-топливом.

Основными структурными подразделениями, обеспечивающими эксплуатацию оборудования, являются реакторно-турбинный цех (РТЦ-1) первой очереди, реакторные и турбинные цехи (РЦ-2, РЦ-3, ТЦ-2, ТЦ-3) второй и третьей очереди, электрический цех (ЭЦ), химический цех (ХЦ), цех тепловой автоматики и измерений (ЦТАИ), цех обеспечивающих систем (ЦОС), цех по обращению с радиоактивными отходами (ЦОРО), цех вентиляции (ЦВ). Контроль за обеспечением ядерной и радиационной безопасности возложен на отдел ядерной безопасности и надежности (ОЯБиН) и отдел радиационной безопасности (ОРБ).

В соответствии с «Программой отработки процессов рефабрикации СНУП топлива в ЗЯТЦ с использованием исходных компонентов, получаемых после переработки ОЯТ» (уч. №300-2/20121 от 30.12.2020, учет АО «ВНИИНМ») с 2026 года по 2029 год в БН-800 планируется облучение сборок, содержащих твэлы рефабрицированного смешанного нитридного уран-плутониевого (СНУП) топлива с нептунием и америцием. В рамках настоящей научно-исследовательской работы (НИР) с целью проверки технологических решений и получения первых результатов по работоспособности таких твэлов планируется изготовление, проведение реакторных испытаний в активной зоне реакторной установки (РУ) БН-800 и послереакторных исследований комбинированных экспериментальных 3-х тепловыделяющих сборок (КЭТВС) со СНУП топливом с 4-мя твэлами (в каждой ТВС), содержащими минорные актиниды (МА).

Замена 3-х ТВС с МОКС-топливом в активной зоне реакторной установки БН-800 на комбинированные экспериментальные ТВС со СНУП топливом, составляет 0,46% от 654 ТВС с МОКС-топливом и не должна существенно повлиять на работу энергоблока №4 Белоярской АЭС.

1.3 Структура предприятия



2 НАИМЕНОВАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОСНОВЫВАЮЩЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Наименование намечаемой лицензируемой деятельности в области использования атомной энергии в терминологии Федерального закона РФ от 21.11.1995 №170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» - использование ядерных материалов при проведении научно-исследовательских работ.

Условия действия лицензии в области использования атомной энергии - использование ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС.

Лицензиат - филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция».

При подготовке материалов обоснования лицензии были использованы данные:

- утвержденный и зарегистрированный в установленном порядке градостроительный план земельного участка № 66-37-143-2018 от 31.10.2018.
- генеральный план городского округа Заречный (решение Думы городского округа Заречный от 07.02.2013 г. № 3-Р);
- обосновывающие материалы «Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры городского округа Заречный Свердловской области на 2015-2030 годы»;
- доклад о достигнутых значениях показателей для оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления городского округа Заречный за 2021 год и их планируемых значениях на 3-летний период;
- филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция», «Отчет по экологической безопасности Белоярской АЭС за 2022 г.», Заречный, 2023 г.;
- «Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств в 2021 году. Ежегодник», Обнинск, ФГБУ «НПО «Тайфун», 2022 г.;
- государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2021 году», Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области, Екатеринбург, 2022;
- государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Свердловской области в 2022 году», Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в Свердловской области, Екатеринбург, 2023 г.;
- Белоярская АЭС. Блок 4. Окончательный отчет по обоснованию безопасности. Том 16. «Пределы и условия безопасной эксплуатации. Эксплуатационные пределы и условия» БЛ.4-0-0-ОООБ-001/16, ОАО «АТОМПРОЕКТ», 2018.
- Инструкция по обеспечению радиационной безопасности при эксплуатации Белоярской АЭС (И-ОРБ-013-с-2023);
- Белоярская АЭС. Блоки 1-4. Санитарно-защитная зона вокруг Белоярской АЭС. Расчет и обоснование размеров санитарно-защитной зоны. Разработка и оформление проекта СЗЗ вокруг Белоярской АЭС. Пояснительная записка. Том 2., ВНИИАЭС, Москва, 2004;

- Декларация о воздействии на окружающую среду, 65-0166-000278-П, 2018.

3 ЦЕЛЬ И НЕОБХОДИМОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Целью намечаемой деятельности является обеспечение безопасного использования ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС.

Необходимость реализации намечаемой деятельности обусловлена требованиями Федерального закона РФ от 21.11.1995 №170-ФЗ «Об использовании атомной энергии».

4 ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1 Введение

Энергоблок № 4 Белоярской АЭС был сдан в промышленную эксплуатацию 31 октября 2016 года. Выработка электроэнергии на энергоблоке № 4 в 2022 году составила 5552,4 млн.кВт*ч.

БН-800, помимо выработки электроэнергии, обеспечит завершающую отработку элементов замкнутого ядерно-топливного цикла, что необходимо для решения стратегической задачи Росатома – перехода к двухкомпонентной атомной энергетике, в которой совместно будут работать реакторы на быстрых и на тепловых нейтронах.

На основе опыта эксплуатации БН-600 и БН-800 предполагается создать серию быстрых реакторов БН-1200, которые в коммерческом режиме эксплуатации позволят существенно расширить топливную базу атомной энергетике путём вовлечения в полезный производственный цикл неиспользуемого сегодня изотопа U-238 и минимизировать радиоактивные отходы путём дожигания наиболее долгоживущих изотопов из отработавшего ядерного топлива других реакторов.

В 2021 году активная зона реактора БН-800 была на 60% заполнена инновационным уран-плутониевым МОКС-топливом. 22 сентября 2022 г. энергоблок №4 на Белоярской АЭС выдал 100% мощности при полной загрузке активной зоны МОКС-топливом.

4.2 Краткое описание НИР

В рамках комплексного плана реализации нового направления Госкорпорации «Росатом» «Сбалансированный ЯТЦ» № 1-8. 13/33061-ВК-дсп от 31.08.2021, и в соответствии с «Программой отработки процессов рефабрикации СНУП топлива в ЗЯТЦ с использованием исходных компонентов, получаемых после переработки ОЯТ» (уч. №300-2/20121 от 30.12.2020, учет АО «ВНИИНМ») с 2026 года по 2029 год в БН-800 планируется облучение сборок, содержащих твэлы рефабрицированного смешанного нитридного уран-плутониевого (СНУП) топлива с нептунием и америцием. В рамках настоящей научно-исследовательской работы (НИР) с целью проверки технологических решений и получения первых результатов по работоспособности таких твэлов планируется изготовление, проведение реакторных испытаний в активной зоне реакторной установки (РУ) БН-800 (рисунок 4.2.1) и послереакторных исследований комбинированных экспериментальных 3-х тепловыделяющихборок (КЭТВС) со СНУП топливом с 4-мя твэлами (в каждой ТВС), содержащими минорные актиниды (МА). Всего в активной зоне РУ БН-800 размещено 654 ТВС.

Соответственно, для идентификации рассматриваемых ТВС принимается обозначение КЭТВС СНУП МА-1, -2 и -3 с учётом подобных работ, разворачиваемых с применением смешанного оксидного топлива в сборках с похожим обозначением. В состав каждой КЭТВС СНУП МА входят 127 твэлов со СНУП топливом и оболочкой из стали ЭК164-ИД типа БН-800.

Замена 3-х ТВС с МОКС-топливом в активной зоне реакторной установки БН-800 на комбинированные экспериментальные ТВС со СНУП топливом, составляет 0,46% от 654 ТВС с

МОКС-топливом и не должна существенно повлиять на работу энергоблока №4 Белоярской АЭС.



Рисунок 4.2.1 - Реактор БН-800 на Белоярской АЭС

Смешанное нитридное уран-плутониевое (СНУП) топливо — вид ядерного топлива, в котором делящийся материал (смесь урана и плутония) представлен в форме соединения азота вместо стандартного диоксида урана. В промышленности такое топливо пока не применяется, разрабатывается для перспективных реакторов на быстрых нейтронах с натриевым и свинцовым теплоносителем.

Преимущества СНУП-топлива:

- Высокая плотность обеспечивает высокие топливемкость и коэффициент воспроизводства топлива, позволяет делать реакторы более компактными.
- Высокая теплопроводность обеспечивает надежность и температурную стойкость топлива: можно эксплуатировать при температуре до 700 °С.
- Для производства можно использовать уран-238, которого в природе гораздо больше, чем урана-235.
- Выход агрессивных продуктов деления (цезий, йод, селен, теллур и др.) из таблеток нитрида значительно меньше, чем из оксидного топлива, — меньше коррозия оболочек ТВЭЛОВ.
- Совместимость с жидкометаллическим теплоносителем.
- В процессе эксплуатации реактора изотопный состав топлива выравнивается, что упрощает рефабрикацию топлива.

Недостатки СНУП-топлива:

- Нарботка долгоживущего изотопа углерода-14.

В реакторе БН-600 энергоблока № 3 Белоярской АЭС осуществляются испытания экспериментальных тепловыделяющих сборок со СНУП-топливом производства СХК с 2014 г. Завершены испытания 14 экспериментальных сборок, продолжаются испытания 10 сборок. Общее количество облученных твэлов в указанных сборках — более 1500 единиц. В ходе исследований на основе экспериментальных данных увеличивается глубина выгорания ядерного топлива, обосновываются более высокие ресурсные характеристики

По результатам расчетных исследований с учетом опыта эксплуатации экспериментальных ТВС в реакторе БН-600 установлено, что при разгерметизации твэлов со СНУП топливом величины выброса радионуклидов в теплоноситель первого контура и газовую полость реактора ниже, чем активность данных нуклидов в выбросе при разгерметизации твэлов с оксидным топливом.

4.3 Краткое описание систем хранения и обращения с ядерным топливом

Комплекс систем хранения и обращения с ядерным топливом представляет собой совокупность систем, устройств, элементов, предназначенных для хранения, загрузки, выгрузки, транспортирования и контроля ядерного топлива.

Комплекс включает в себя следующие системы для выполнения всех операций с ядерным топливом в пределах АЭС:

- система хранения и обращения со свежим (необлученным) ядерным топливом;
- система перегрузки активной зоны;
- система вне реакторного хранения отработавшего ядерного топлива;
- система хранения ОЯТ в БВ;
- система отмывки ОТВС;
- система защитной камеры;
- система внутристанционного транспортирования ядерного топлива.

Комплекс систем обеспечивает обращение с ЯТ, начиная с приема транспортного средства со свежим топливом и заканчивая отправкой ТУКа с ОЯТ.

Перечень хранилищ ядерного топлива

Хранилище свежего топлива (ХСТ) размещается в здании спецкорпуса. В помещении ХСТ осуществляется приём, хранение и проведение входного контроля свежего топлива перед загрузкой его в реактор.

Хранилище свежего топлива (ХСТ) размещается в здании спецкорпуса. В помещении ХСТ осуществляется прием, хранение, входной контроль и подготовка к отправке в реакторное отделение (РО) свежих сборок активной зоны реакторной установки БН-800, гильз СУЗ, сборок стальной и борной защиты и других элементов активной зоны, имеющих конфигурацию ТВС, а также прием и временное хранение пеналов для стержней СУЗ и стержней-захватов для гильз СУЗ с завода изготовителя или, после их использования, из транспортного коридора бассейна выдержки.

В реакторном отделении (РО) энергоблока топливо находится в реакторе, в барабане свежих сборок (БСС), барабане отработавших сборок (БОС) и в бассейне выдержки. В РО

осуществляется загрузка свежего топлива в реактор, перегрузка ядерного топлива в реакторе и выгрузка отработавшего топлива в бассейн выдержки.

Прием на АЭС свежего топлива и погрузка в ж/д эшелон выдержанного отработавшего топлива производится на пристанционном перегрузочном узле, являющимся общестанционным сооружением.

Характеристика применяемого на АЭС топлива

В реакторной установке БН-800 применяются ТВС с уран-плутониевым МОКС-топливом.

В рамках планируемой НИР будут использоваться 3 комбинированные экспериментальные тепловыделяющие сборки с рефабрицированным смешанным нитридным уран-плутониевым (СНУП) топливом с 4-мя твэлами (в каждой ТВС), содержащими минорные актиниды.

Проектная вместимость хранилищ ядерного топлива

Вместимость хранилища свежего топлива (ХСТ) определена из количества топлива, необходимого для одной полной загрузки реактора с 10% запасом (включая места для установки в БСС).

Ёмкость бассейна выдержки рассчитана на выдержку отработавшего топлива в течение трех лет. При этом чехлами заполняются 2 отсека хранения, третий отсек - резервный. Два отсека хранения рассчитаны на выдержку 2000 ОТВС.

При возможной аварийной выгрузке реактора, ее прием производится в резервный отсек. Резервный отсек рассчитан на хранение 1000 ОТВС.

Способ хранения топлива в ХСТ и в здании реактора

В хранилище свежего топлива ТВС могут храниться в транспортно-упаковочных комплектах (ТУК) завода-изготовителя на стеллажах в горизонтальном положении, в шести ВТУКах по 36 ячеек в каждом в вертикальном положении.

В бассейне выдержки выгруженные из реактора ТВС хранятся в толще воды в чехлах для ОТВС, негерметичные ОТВС хранятся в герметичных пеналах, устанавливаемых в чехлы. Минимально допустимый уровень воды в бассейне соответствует безопасному уровню при хранении топлива.

Система охлаждения топлива осуществляет отвод остаточных тепловыделений, как от отработавшего топлива, находящегося в бассейне, так и от облученного топлива, находящегося в реакторе в период перегрузки реактора.

Способы доставки ЯТ на АЭС и отправки ОЯТ с АЭС

Доставка ТВС на АЭС осуществляется в специальном железнодорожном эшелоне в транспортно-упаковочных комплектах (ТУК) завода-изготовителя по одной ТВС в каждом ТУК или автомобильным транспортом в ТУК завода-изготовителя по одной ТВС в каждом ТУК.

ТУКи со свежим ЯТ в вагоне-контейнере (по одному вагону) подаются в транспортный коридор спецкорпуса, краном выгружаются на место временного хранения в ХСТ.

Выдержанные ОТВС в чехлах для ОТВС устанавливается в ТК-11БН и на специальной транспортной железнодорожной платформе транспортируются в спецкорпус. С помощью крана ХТРО-3 производится перестановка ТУКа ТК-11БН из спецвагона на внутриобъектную

самоходную платформу и обратно для обеспечения операций по отправке отработавшего топлива с территории энергоблока.

Предполагаемая частота перевозок (доставка свежих и вывоз отработавших ТВС) определяется эксплуатирующей организацией.

Организация внутривансионных перевозок ЯТ

Транспортировка ЯТ из ХСТ в здание реактора осуществляется во внутриобъектовых транспортных упаковочных комплектах (ВТУК) на специальной транспортной ж/д платформе для транспортировки ВТУК.

Доставка ТК-11БН с выдержанным отработавшим топливом из здания реактора в здание спецкорпуса осуществляется на специальной ж/д транспортной платформе.

4.4 Возможные альтернативы реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности в пределах полномочий заказчика), а также возможность отказа от деятельности

В рамках планируемой научно-исследовательской работы стоят задачи по проведению реакторных испытаний комбинированных экспериментальных тепловыделяющих сборок со СНУП топливом с 4-мя твэлами (в каждой ТВС), содержащими минорные актиниды (МА) в РУ БН-800.

Единственной альтернативой намечаемой деятельности является отказ от НИР, что приведет к остановке выполнения комплексного плана реализации продуктового направления Госкорпорации «Росатом» «Сбалансированный ЯТЦ». То есть не будут выполнены его основные задачи:

- принципиальное снижение объема и активности отходов, направляемых на захоронение;
- повышение безопасности обращения с отходами ядерной энергетики;
- снижение экологических рисков;
- обеспечение устойчивой модели потребления и производства;
- не создавать проблем ядерного наследия для будущих поколений;
- повторное вовлечение в цепочку производства ценного сырья за счет рециклинга ядерных материалов.

Таким образом, отказ от деятельности вызовет негативные экологические, экономические и социальные последствия и в сложившейся ситуации является нежелательным.

5 СВЕДЕНИЯ О РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДАХ, ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ОБРАЩЕНИЮ С КОТОРЫМИ ПЛАНИРУЕТСЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ

5.1 Общие сведения о радиоактивных отходах

Основными источниками образования радиоактивных веществ на станции являются продукты деления актинидов при нейтронном облучении топлива активной зоны, продукты активации нейтронами внутрикорпусных устройств, защиты и конструкционных материалов, натрия, используемого в качестве теплоносителя первого контура и аргона в газовой системе реактора.

Ограничение распространения радионуклидов по станции и выхода их в окружающую среду обеспечивается за счет последовательной реализации принципа глубоко эшелонированной защиты, основанной на применении системы барьеров. Ограничивающими барьерами являются: топливная матрица; оболочка ТВЭЛов; контур первичного теплоносителя; герметичная оболочка, ограждающая контур первичного теплоносителя. Дополнительно технологические контура и оборудование, содержащие радиоактивные среды, ограничивают неконтролируемое распространение радиоактивных веществ по станции и за ее пределы.

В условиях нормальной эксплуатации все барьеры и средства их защиты находятся в работоспособном состоянии. При выявлении неработоспособности любого из предусмотренных барьеров или средств его защиты, согласно условиям безопасной эксплуатации, работа АЭС на мощности запрещается.

Для всех условий эксплуатации АЭС в проекте устанавливаются значения эксплуатационных пределов и пределов безопасной эксплуатации, характеризующие состояния систем (элементов) и АЭС в целом, и позволяющие гарантировать контроль целостности барьеров, и, в первую очередь, оболочек топливных элементов и, тем самым, предотвратить значительный выход продуктов деления из топлива в теплоноситель первого контура и газовую систему реактора и далее в помещения станции с основным технологическим оборудованием.

Обеспечение радиационной безопасности при обращении с РАО АЭС достигается выполнением всех требований СП АС-03, ОСПОРБ-99/2010 и НРБ-99/2009.

Система обращения с ЖРО исключают сбросы в окружающую среду. Все ЖРО перерабатываются и отверждаются.

Система обращения с ТРО также обеспечивает их надежное хранение без контакта с окружающей средой. Все ТРО хранятся на территории АЭС до вывоза на долговременное хранение или захоронение в региональные хранилища РАО. Радиационное воздействие на окружающую среду и население не превышает уровней регламентированных НД.

Газоаэрозольный выброс в атмосферу воздуха из помещений зоны контролируемого доступа АЭС перед выбросом подвергается эффективной очистке при необходимости и непрерывному радиационному контролю, что гарантирует выполнение требований СП АС-03 в части защиты персонала и населения, а значит и всей биоты в целом.

На территории АЭС и ЗН предусматривается радиационный контроль за содержанием радионуклидов в окружающей среде.

5.2 Твердые радиоактивные отходы

5.2.1 Сведения об образовании ТРО на блоке №4

Твердые радиоактивные отходы (ТРО) образуются при работе 4-го энергоблока БАЭС (с реактором БН-800) в процессе нормальной эксплуатации в технологических системах при переработке и очистке жидких и газообразных отходов (отвержденные отходы, фильтры, сорбенты и т.п.), в период проведения ремонтных работ (технологическое оборудование, датчики КИП, инструмент, спецодежда и др.), а также в случае возникновения аварийных ситуаций.

Твердые радиоактивные отходы (ТРО) образуются в следующих зданиях:

- здание главного корпуса;
- здание спецкорпуса;

В процессе нормальной эксплуатации и при проведении ремонтных работ на АЭС могут образовываться ТРО следующих видов:

- детали и оборудование, извлекаемое из реактора (отработавшие стержни и гильзы СУЗ и другие);
- загрязненное демонтированное оборудование, трубопроводы и арматура не подлежащие ремонту;
- загрязненный неисправный инструмент и приспособления для ремонта;
- отработавшие аэрозольные фильтры систем вентиляции;
- загрязненный обтирочный материал;
- загрязненные спецодежда, обувь, средства индивидуальной защиты;
- загрязненные строительные и теплоизоляционные материалы;
- отвержденные жидкие радиоактивные отходы (ОЖРО) и т.д.

Низко и среднеактивные твердые радиоактивные отходы образуются в процессе производства ремонтных работ (демнтируемое оборудование, трубопроводы и арматура, отработавшие аэрозольные фильтры систем вентиляции и газоочистки, строительные и теплоизоляционные материалы, обтирочный материал и т.п.).

Высокоактивные отходы образуются в активной зоне реактора, а также в непосредственной близости от нее: стержни и гильзы СУЗ, нижние части ИМ СУЗ, направляющие трубы ИМ СУЗ, ХСТ, СБЗ, части термодпар, устанавливаемых на поворотных пробках реактора.

В процентном отношении ориентировочное количество ТРО составляет:

- | | |
|--------------------------|-------|
| – очень низкоактивные, % | 91,0; |
| – низкоактивные, % | 4,0 |
| – среднеактивные, % | 1,5; |
| – высокоактивные, % | 3,5. |

Усредненное поступление в хранилище ТРО, с учетом их переработки (прессования, резка) на энергоблоке № 4, в год составляет:

- очень низкоактивные радиоактивные отходы, м³ 40;
- низкоактивные радиоактивные отходы, м³ 2,4;
- среднеактивные радиоактивные отходы, м³ 2,0;
- высокоактивные радиоактивные отходы, м³ 1,6.

Образующиеся РАО имеют ориентировочно следующий радионуклидный состав: Cs-134,137; Sr-89,90; Co-58,60; Mn-54; Zn-65; Cr-51; Eu-152,154.

Ориентировочное количество отвержденных жидких отходов в год составляет 57 м³ с активностью от $3,7 \times 10^6$ до $1,2 \times 10^{12}$ Бк/м³. Ожидаемое количество НЗК с отвержденными жидкими радиоактивными отходами (ОЖРО) в год на блок ориентировочно – 92 контейнера.

Ориентировочное количество бочек с прессованными ТРО составляет порядка 208 шт. в год.

При возможной аварийной ситуации (проектной аварии) на блоке количество образующихся ТРО не превышает пределы, установленные проектом при нормальной эксплуатации. Дополнительных технических мер по обращению с РАО в послеаварийный период не требуется.

5.3 Жидкие радиоактивные отходы

5.3.1 Сведения об образовании ЖРО на блоке № 4

В процессе эксплуатации блока БН-800 образуются жидкие радиоактивные среды (ЖРС), подлежащие переработке на установках спецводоочистки (СВО), и жидкие радиоактивные отходы (ЖРО), получаемые в процессе очистки радиоактивных сред и далее направляемые после переработки в отвержденном (кондиционированном) виде в хранилище отвержденных радиоактивных отходов.

К жидким радиоактивным средам и отходам относятся:

- малосолевые жидкие радиоактивные среды (ЖРС), к которым относятся воды бассейна выдержки (БВ) отработавшего топлива, характеризующиеся наличием взвешенных продуктов коррозии и относительно однородным химическим составом;
- ЖРС из реакторного отделения (РО) главного корпуса (ГК) и спецкорпуса (СК), с содержанием свыше 1 г/л – растворы отмывок тепловыделяющих сборок (ТВС) и оборудования 1 и 2 контуров от натрия, растворенные аэрозольные продукты горения натрия от системы удаления АПГН противопожарной системы вентиляции, дезактивирующие растворы при обмывке помещений, воды саншлюзов и раковин зоны контролируемого доступа, воды взрыхления и отмывок фильтров, регенерационные растворы ионообменных фильтров СВО, декантат гидровыгрузки фильтров СВО, растворы от химических промывок оборудования, сливы от радиохимических лабораторий (РХЛ) и пробоотбора;

– ЖРС от спецпрачечной, с расчетным содержанием 2,6 г/л – воды стирок и полосканий.

ЖРС подлежат переработке на установках спецводоочистки (СВО) и хранению получаемых жидких радиоактивных отходов (ЖРО) в отвержденном (кондиционированном) виде в хранилище отвержденных радиоактивных отходов (ХНЗК).

Учет ЖРО осуществляется в соответствии с «Инструкцией по учету и контролю радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в химическом цехе Белоярской АЭС», «Программой контроля качества измерений для учета и контроля РВ и РАО Белоярской АЭС».

Расчетное годовое поступление ЖРС (проектные данные) от реакторного отделения (РО), спецкорпуса (СК) и спецбытового корпуса (СБК) блока № 4, направляемых на переработку на выпарных установках спецкорпуса (системы 4КРФ30 и 4КРФ40) [9], приведено в таблице 5.3.1.1.

Таблица 5.3.1.1 Годовое поступление ЖРС от реакторного отделения (РО), спецкорпуса (СК) и спецбытового корпуса (СБК) блока № 4, направляемых на переработку на выпарных установках спецкорпуса (системы 4КРФ30 и 4КРФ40)

Наименование	Количество	
	1. Трапные воды от РО, СК и СБК, в том числе воды от саншлюзов и умывальников	Объем, м ³ /год Содержание, кг/м ³ Общее кол-во солей, кг (т)
2. Сточные воды спецпрачечной	Объем, м ³ /год Содержание, кг/м ³ Общее кол-во солей, кг (т)	10013 4,07 40753 (40,8)
ИТОГО:	Объем, м ³ /год	21660

Расчетное годовое поступление ЖРО (проектные данные) в баки промежуточного хранения ЖРО (система 4КРК) после переработки на установках 4КРФ30 и 4КРФ40, а также среднеактивных и низкоактивных сорбентов [9] приведено в таблице 5.3.1.2.

Таблица 5.3.1.2 Годовое поступление ЖРО в баки промежуточного хранения ЖРО (система 4КРК) после переработки на установках 4КРФ30 и 4КРФ40, а также среднеактивных и низкоактивных сорбентов

Наименование	Количество	
	Кубовый остаток (КО) от переработки трапных вод реакторного отделения и спецкорпуса	Объем, м ³ /год Содержание, кг/м ³ Общее кол-во солей, кг (т)
Кубовый остаток (КО) от переработки вод спецпрачечной	Объем, м ³ /год Содержание, кг/м ³ Общее кол-во солей, кг (т)	204,2 200 40753 (40,8)
Ионообменные смолы низкоактивные	Объем, м ³ /год	7,92
Ионообменные смолы сред неактивные	Объем, м ³ /год	8,66
Шлам трапных вод	Объем, м ³ /год	0,613

Итого:	Объём, м ³ /год	361,14
--------	----------------------------	--------

Для обеспечения не превышения норм образования ЖРО на энергоблоке №4 Белоярской АЭС устанавливаются нормы образования ЖРС (источников ЖРО) при ведении технологических процессов и дезактивации, а также подразделения, ответственные за соблюдение норм образования радиоактивных сред от каждого вида работ [9], которые приведены в таблице 5.3.1.3.

Таблица 5.3.1.3 Нормы образования ЖРС (источников ЖРО) при ведении технологических процессов и дезактивации

Наименование работ (операций)	Исполнитель (цех)	Кол-во ЖРС от одной операции, м ³	Количество операций в год, шт	Количество ЖРС за год, м ³
2	3	4	5	6
Взрыхление, регенерация, отмывка фильтров системы очистки вод бассейна выдержки, 4FAL	ХЦ	150	3	450
Взрыхление, регенерация, отмывка фильтров установки переработки вод спецпрачечной, 4KPF40	ХЦ	100	3	300
Взрыхление, регенерация, отмывка фильтров установки переработки трапных вод, 4KPF30	ХЦ	100	3	300
Отмывка ОТВС и оборудования от натрия, 4FBC, 4FGN	РЦ-3	250	1	250
Трапные воды от РО, СК, СБК	РЦ-3, ХЦ, ЦОРО	20	125	2500
Сточные воды спецпрачечной	ЦОРО	16	125	2200
			Итого:	6000

5.4 Газообразные радиоактивные отходы

5.4.1 Сведения об образовании ГРО на блоке №4

В процессе эксплуатации блока №4 Белоярской АЭС образуются газообразные радиоактивные отходы (ГРО).

При работе АЭС основными источниками загрязнения воздуха помещений АЭС радиоактивными веществами являются проливы натрия первого и второго контура при разрыве

трубопроводов, а также неорганизованные протечки других активных сред через неплотности элементов оборудования.

Частью газообразных радиоактивных отходов является воздух систем вентиляции зоны контролируемого доступа.

Источниками газообразных отходов на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС являются:

- реакторная установка с оборудованием первого контура;
- «горячая» камера;
- от бакового оборудования и оборудования выпарных установок.

При поступлении жидких радиоактивных сред и жидких радиоактивных отходов в баки систем спецводоочистки вытесняемый воздух, содержащий радиоактивные аэрозоли, удаляется по сдувочным трубопроводам в системы вентиляции. Сдувки перед сбросом в вентиляцию проходят очистку на аэрозольных фильтрах. Сдувки из баков хранилищ жидких радиоактивных отходов удаляются после очистки на аэрозольных фильтрах в вентиляционную трубу ХЖО. Предусмотрена принудительная продувка баков ХЖО.

Общее количество удаляемого из оборудования воздуха составляет около 20000 м³/год.

ГРО, образующиеся при эксплуатации энергоблока № 4, включают следующие компоненты:

- инертные радиоактивные газы (изотопы криптона, ксенона, аргона);
- ¹⁴C, тритий;
- радиоактивные аэрозоли;
- ¹³¹I (газовая + аэрозольные формы).

При обращении с ГРО обеспечен радиационный контроль всех нормируемых радионуклидов в венттрубе энергоблока № 4, указанных в Разрешении на выброс радиоактивных веществ в атмосферный воздух:

- непрерывный контроль объемной активности инертных радиоактивных газов (изотопы криптона, ксенона, аргона);
- непрерывный контроль суммарной объемной активности инертных радиоактивных газов;
- непрерывный контроль объемной активности ¹³¹I;
- периодический контроль ¹⁴C, трития с помощью специальных пробоотборников и последующих лабораторных измерений
- периодический контроль аэрозолей методом отбора на аналитические фильтры и последующих лабораторных измерений;
- непрерывное измерение расхода выбрасываемого воздуха (газа).

6 ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ (СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ)

6.1 Физико-географическое расположение

Белоярская АЭС расположена на восточном берегу Белоярского водохранилища на реке Пышма. Район расположения станции лежит в приграничной зоне горной области Среднего Урала и южно-таежной подзоны таежной зоны Западно-Сибирской равнины.

Территория Белоярской АЭС лежит в зоне континентального климата с теплым летом и холодной зимой. Основное влияние на формирование климата оказывает западный перенос атлантических воздушных масс. На длительном пути через европейский континент атлантические воздушные массы теряют значительную часть содержащейся в них влаги. Дополнительным барьером на пути переноса влаги с Атлантики является Уральский хребет.

Относительно невысокие горы Урала не могут воспрепятствовать продвижению атлантических воздушных масс на восток, но существенно уменьшают количество влаги в них – на западных склонах гор количество осадков на 150-200 мм больше, чем на восточных. Меридиональное простираение горных хребтов, равнинный характер территории Западной Сибири, открытый с севера и юга, способствуют меридиональной миграции воздуха. Здесь часто наблюдаются вторжения холодного арктического воздуха и теплого сухого воздуха из Казахстана и Средней Азии.

Плоский слабоволнистый рельеф обширных междуречных пространств, способствует застою поверхностных вод. Слабая инфильтрация атмосферных осадков, обусловленная чередованием песчаных и глинистых отложений, малые уклоны поверхности, слабо развитая эрозионная сеть — все это затрудняет процессы стока, замедляет влагооборот, способствует широкому развитию заболоченных участков на водоразделах.

Термобарические условия региона благоприятствуют западному переносу воздушных масс, а орографическое строение региона, главным образом отсутствие орографических преград для перемещения воздушных масс на севере и юге, создает условия для меридиональной миграции воздуха.

В холодный период, длящийся здесь с ноября по март, климат региона формируется под влиянием простирающегося над южной частью Западной Сибири отрога Азиатского максимума. Зима характеризуется устойчивой отрицательной температурой. Мощность снежного покрова составляет 30—40 см. Переходные сезоны короткие — один-полтора месяца. В теплый период над материком формируется обширная Азиатская барическая депрессия, что приводит к усилению западного переноса воздушных масс. Барические градиенты в южной части Западной Сибири существенно меньше зимних, что приводит к снижению скоростей ветра. Средняя температура июля составляет около 20°.

Для южно-таежной подзоны характерно преобладание темно-хвойных лесов из пихты, кедра и ели на подзолистых и дерново-подзолистых почвах. На речных террасах встречаются сосновые боры. На плохо дренированных междуречьях значительные площади занимают

заболоченные территории. Наибольшее распространение имеют грядово-мочажинные сфагновые и сосново-сфагновые болота.

Обширное Белоярское водохранилище, на берегу которого расположена АЭС, не оказывает существенного влияния на атмосферную циркуляцию в приземном слое. Преобладание поверхностного стока и грунтовых вод в водном балансе водохранилища не создает для температур водной поверхности и прилегающих территорий значительного контраста, который является основным условием развития локальной прибрежной циркуляции воздуха.

В административном отношении БАЭС расположена в Свердловской области, городской округ Заречный, который входит в состав Южного управленческого округа.

По административному делению Свердловская область входит в состав Российской Федерации, по экономическому – в состав Уральского экономического района.

По городскому округу Заречный проходит:

- автодорога Федерального значения: г. Екатеринбург – г. Тюмень;
- автодорога областного значения: г. Екатеринбург – г. Тюмень – п. Студенческий – д. Большие Брусяны;
- автодороги местного значения: с. Мезенское – д. Курманка – д. Боярка; с. Мезенское – д. Курманка – д. Боярка – санаторий «Баженово»; с. Мезенское – г. Заречный; д. Боярка – гидроузел Белоярского водохранилища; с. Мезенское – станция «Баженово».

Железные дороги: г. Екатеринбург – г. Тюмень; ст. Бажено – г. Асбест; разъезд Мезенский – д. Курманка.

В стокилометровой зоне вокруг Белоярской АЭС, расположены такие крупные промышленные города, как: Екатеринбург, Асбест, Верхняя Пышма, Каменск-Уральский, Первоуральск, Ревда, Реж, являющиеся основными источниками загрязнения атмосферы в данном регионе.

Местоположение Белоярской АЭС представлено на ситуационной карте-схеме (рисунок 6.1.1).

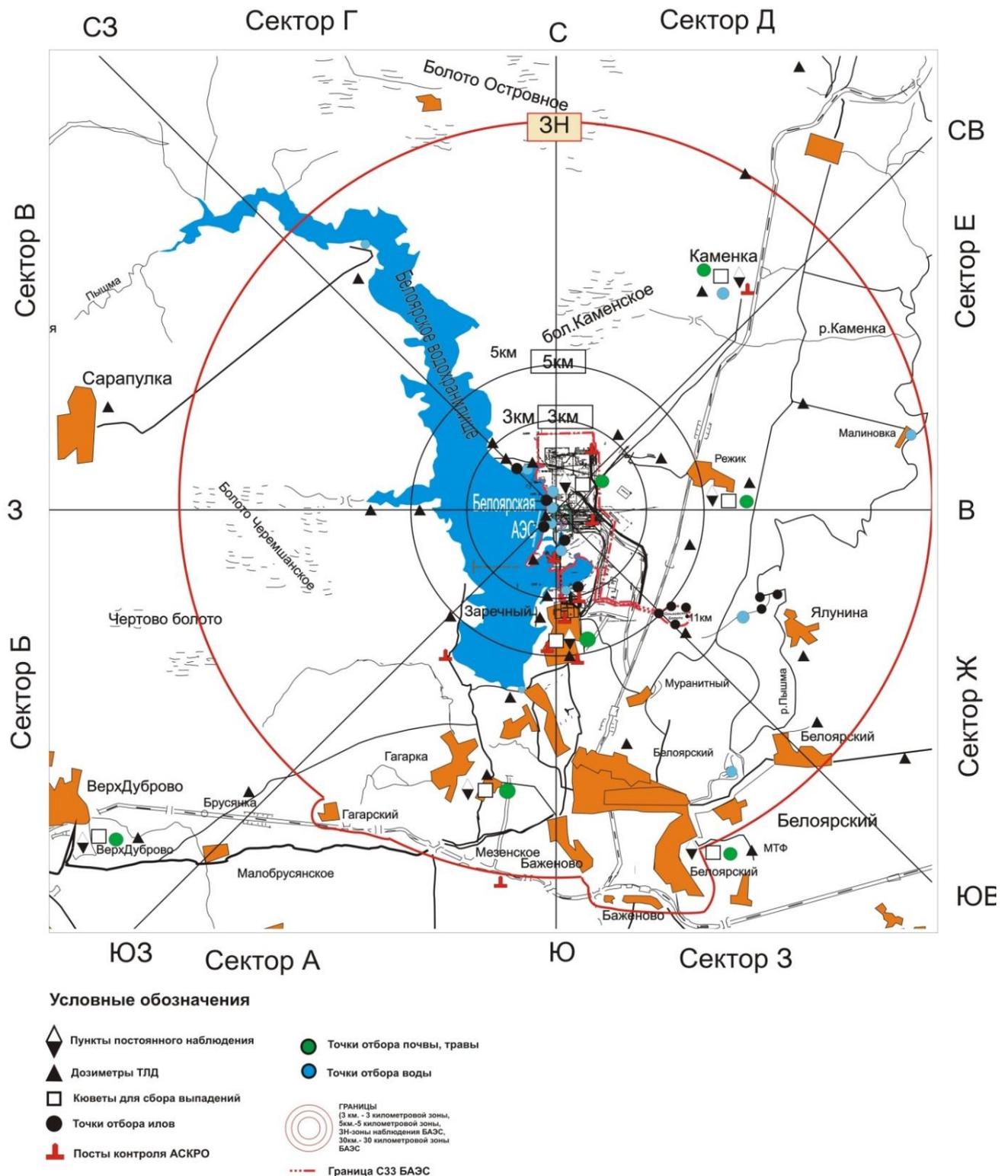


Рисунок 6.1.1 – Ситуационная карта-схема района размещения Белоярской АЭС

Ближайшими населенными пунктами к БАЭС являются г. Заречный и пос. Режик. Расстояние от границ Белоярской АЭС до границ г. Заречный и пос. Режик составляют 1,8 км и 3 км соответственно.

6.2 Рельеф и геоморфология

Рельеф Свердловской области имеет сложный характер. Преобладание сглаженного и равнинного рельефа является важной особенностью природных условий территории области. Для области характерно преобладание ландшафтов лесной зоны.

Район размещения Белоярской АЭС находится на восточных отрогах горной цепи Среднего Урала и расположен на холмистом рельефе с чередованием плоских возвышенностей и низин, низины часто заболочены. Отметки рельефа колеблются в пределах от 329 до 169 м БС.

Обширные площади водораздельных пространств представляют собой денудационную холмисто-увалистую поверхность выравнивания. Относительные превышения отдельных форм рельефа достигают от 30 до 50 м. Вдоль развитой речной сети выделяется холмисто-увалистая поверхность придолинных склонов, а также современная пойменная терраса от 2 до 3 м от поверхности выравнивания. Значительная часть поверхности выравнивания, особенно поверхность пойменной и надпойменной террас – заболочены.

В 30 км зоне протекает река Пышма со своими притоками и находится Белоярское водохранилище. Речная сеть района имеет строение решетчатого типа. Продольные, почти меридиональные отрезки речной сети (в данном случае боковые притоки основной дрены района р. Пышма), расположенные в межувалистых ложбинах, слабо выражены в рельефе; уклоны русел небольшие, долины часто заболочены. В широтных долинах (р. Пышма) поперечный профиль на отдельных участках приобретает ящикообразный характер с плоским террасированным днищем и более высокими скоростями течения воды в русле.

Высокая степень задернованности и низкие уклоны препятствуют широкому развитию процессов плоскостного смыва мелкозема в речные дрены.

Северная часть территории занята, в основном, лесами и болотами. Зона к югу является районом с развитым сельским хозяйством.

Большая часть Свердловской области расположена в пределах хвойно-лесной (таежной) зоны, и только ее юго-восточная и юго-западная окраины относятся к лесостепи. Основными лесобразующими породами в естественных насаждениях являются сосна и береза (в среднем по 50 % лесопокрытой площади). На небольших площадях встречаются насаждения ели обыкновенной, лиственницы, осины, ольхи и липы. В искусственных насаждениях (лесные культуры) преобладает сосна. В составе этих насаждений присутствует также ель обыкновенная и лиственница.

Ландшафтная структура исследуемой территории разнообразна, благодаря зонально-климатической неоднородности, изменениям в рельефе, перепадам гипсометрических уровней при переходе от восточных склонов к пенеplену и дальше на восток к Западно-Сибирской низменности.

Ландшафты рассматриваемой территории можно подразделить на три наиболее характерных типа:

- южнотаежный низкогорный ландшафт, облик которого определяется близким соседством Уральских гор. Большую часть площади занимают местности, генетически связанные с возвышенностями и грядами складчатого рельефа. Наиболее

распространенными являются гранитолгранито-метаморфический комплекс горных пород и интрузивные щелочные породы;

– южнотаежный предгорный ландшафт, особенности которого определяются строением палеозойского фундамента, который сложен в основном гнейсовыми плагиогранитами, амфиболитами и роговообманковыми сланцами, графитовыми кварцитами и гнейсами;

– южнотаежный равнинный ландшафт, особенности которого наиболее ярко выражены в почвенно-растительном покрове. Здесь широко распространены равнинные сосновые леса, которые в Свердловской области часто связаны с песчаными или суглинистыми грунтами. Нередко сосняки произрастают на суглинистых наносах ледникового происхождения. В этом случае они всегда в той или иной степени заболочены.

Еловые леса произрастают на суглинистых и глинистых подзолистых или дерново-подзолистых почвах. В Зауралье ельники чаще связаны с речными долинами, где уровень грунтовых вод понижен. На водораздельных пространствах ельники всюду, за исключением грив, приподнятых над общим уровнем поверхности, в той или иной степени заболочены.

6.3 Гидрологическая характеристика поверхностных вод

Русла рек района размещения АЭС свободно меандрирующие. Для большинства рек характерна высокая интенсивность русловых процессов, на реках Пышма, Исеть, Тобол и др. наблюдается пойменная многорукавность. Образованию ее способствует общая равнинность местности, малые уклоны рек, низкое положение пойм и глубокое их затопление.

Реки рассматриваемого района относятся к типу рек с четко выраженным весенним половодьем, летне-осенними дождевыми паводками и длительной устойчивой зимней меженью. В питании рек преимущественное значение имеют снеговые воды. Доля талых вод в суммарном стоке рек достигает 50%, дождевых – 22%, подземный сток составляет 28%.

Амплитуда колебания уровня в период половодья составляет преимущественно от 2 до 4 м, достигая в отдельные годы от 4 до 6 м.

Территория тридцатикилометровой зоны вокруг Белоярской АЭС почти полностью расположена на водосборе р. Пышма и частично на водосборе р. Исеть. Рассматриваемая территория находится в ведении Уральского территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Водохранилище на р. Пышма образовано в 1964 г. Плотина сооружена в 73 км от истока реки. Площадь водосбора р. Пышма в створе плотины – 944 км².

Белоярское водохранилище – руслового типа, осуществляет сезонное регулирование стока. Используется как пруд-охладитель Белоярской АЭС, источник снабжения станции технической водой, противопожарный водоём, а также для рекреационных целей и любительского рыболовства.

Длина водохранилища – 25 км, средняя ширина – 1,4 км; максимальная – 3,4 км; средняя глубина – 7,03 м; максимальная – 18,3 м; длина береговой линии – 86,5 км. Берега –

изрезанные, преимущественно пологие, покрытые сосново-березовыми разнотравными лесами, местами заболоченные. Дно – суглинистое, местами песчано-каменистое.

Промплощадка станции занимает протяженный участок левого берега водохранилища в 5-7 км выше Белоярского гидроузла. Расстояние от границ проектируемого объекта до ближайшей точки водохранилища составляет 450 м. Согласно ст.65 Водного кодекса РФ (№ 74-ФЗ от 03.06.2006 г) размер водоохранной зоны Белоярского водохранилища устанавливается равным ширине водоохранной зоны водотока, на котором оно установлено и составляет 200 м (Протяженность р.Пышма – 603 км). Ширина прибрежной защитной полосы составляет 200 м. Таким образом, участок расположен за пределами водоохранной зоны и прибрежно-защитной полосы.

Гидрологические условия в районе Белоярской АЭС определяются режимом регулирования, осуществляемого на Белоярском гидроузле в соответствии с «Правилами эксплуатации» Белоярского водохранилища. Нормальный подпорный уровень водохранилища составляет 212 м БС. При НПУ площадь зеркала достигает 34,4 км², полный объём – 242 млн м³, полезный объём – 96,5 млн м³.

В гидрологическом отношении площадка размещения Белоярской АЭС расположена на водосборе р. Пышма на побережье Белоярского водохранилища. Гидрографическая сеть района размещения принадлежит бассейну Карского моря (р. Тобол).

Река Пышма берет начало из озера Ключи в 1 км к юго-западу от г. Верхняя Пышма, впадает в реку Тура, являющуюся левым притоком реки Тобол. Длина р. Пышма – 603 км, средний уклон 0,4‰, средневзвешенный – 0,2‰, общая площадь водосбора – 19 700 км².

6.4 Состояние поверхностных вод

Площадка размещения энергоблока № 4 Белоярской АЭС находится на левом берегу Белоярского водохранилища в 400 м от его уреза, на планировочных отметках 216,50-219,65 м БС.

Площадку не пересекают постоянно действующие водотоки. Площадка не подвержена затоплению от половодий, паводков, заторов и зажоров на окрестных водотоках, так как находится вне зоны их воздействия.

Река Пышма. Река длиной 528 километра, протекающая по территории Свердловской и Тюменской областей. Река Пышма берет свое начало из небольшого заболоченного озера Ключи близ городов Верхняя Пышма и Екатеринбург. Бассейн рек: Тура – Тобол – Иртыш – Обь – Карское море. Площадь бассейна реки – 19700 км². Это восьмая по протяженности река Свердловской области. Водосборная площадь 120 км².

Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши на территории Свердловской области проводятся на 33 водных объектах, в 49 пунктах наблюдений, в 82 створах государственной наблюдательной сети.

Наблюдения проводятся в соответствии с положениями РД 52.24.309-2016 «Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши». Определение ингредиентов и показателей качества воды осуществляется по методикам, включенным в РД 52.18.595-96 «Федеральный перечень методик

выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды».

Обобщение данных о состоянии загрязнения водных объектов (поверхностных вод суши) проводится в соответствии с РД 52.24.643-2002 «Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям».

В 2020 г. к классу «загрязненных» на территории Свердловской области относилась вода водных объектов в 48% створов пунктов наблюдений, к классу «грязных» – в 50%, к классу «экстремально грязных» – в 2% створов.

Для воды, характеризующейся как «экстремально грязная», типично высокое число критических показателей загрязненности (далее – КПЗ), вносящих наибольшую долю в общую оценку степени загрязненности воды водного объекта.

Наихудшее качество воды, состояние загрязненности которой классифицируется как «экстремально грязная», на протяжении нескольких лет наблюдается на контрольных створах реки Пышма (таблица 6.4.1).

Таблица 6.4.1 – Результаты наблюдения на контрольных створах реки Пышма 2018-2020 гг.

Год	Класс качества воды	Река	Место отбора проб
2018	экстремально грязная	р. Пышма	выше и ниже города Березовского
2019	экстремально грязная	р. Пышма	выше и ниже города Березовского
2020	экстремально грязная	р. Пышма	15 км выше города Березовского

Критическими загрязняющими веществами являлись нитритный азот, соединения марганца, меди, никеля. Из 16, учтенных в комплексной оценке показателей, 14 были загрязняющими, с повторяемостью случаев превышения ПДК 91-100%. Здесь же наблюдался дефицит растворенного в воде кислорода, минимальное содержание которого снижалось до 2,80 мг/л.

В среднем течении реки характерными загрязняющими веществами являлись соединения меди, марганца, органические вещества (по ХПК и БПК₅).

В створах 2,6 км ниже г. Березовский, выше и ниже г. Талица, с. Богандинское критическими показателями являлись соединения марганца, в створе в 2,6 км ниже г. Березовский добавлялись нитритный азот и фосфор фосфатов.

В 2020 г. в р. Пышма были зарегистрированы 14 случаев высокого загрязнения:

- 5 - нитритным азотом (12-20 ПДК);
- 6 - соединениями марганца (37-49 ПДК);
- 3 - соединениями мышьяка (4-4,5 ПДК).

Кроме того, фиксировались случаи экстремально высокого загрязнения: по 1 случаю соединениями марганца (244 ПДК) и нитритным азотом (62 ПДК) и 3 случая соединениями мышьяка (7-12 ПДК).

Белоярское водохранилище расположено вблизи г. Заречный (50 км от Екатеринбурга на юго-восток, по Тюменскому тракту). Водоем питается водами р. Пышма. Белоярское водохранилище было сооружено на реке Пышме в связи со строительством Белоярской атомной электростанции. Водоем питается водами р. Пышма, Черная, Черемшанка и др.

Средняя глубина 6,6 м, максимальная глубина 20 м. Площадь водохранилища 38 км², водосборная площадь 944 км².

В рамках инженерно-экологических изысканий в 2019 году Белоярской АЭС были проведены гидрохимические исследования Белоярского водохранилища. Результаты исследований приведены в таблице 6.4.2.

Таблица 6.4.2 - Результаты гидрохимических исследований поверхностных вод Белоярского водохранилища в 2019 году

№ п/п	Определяемый показатель	Ед. изм.	Результаты исследования			ПДКрх
			Сбросной канал	Заборный канал	г. Заречный	
1	Температура	°С	23,7	17,2	17,0	-
2	рН	ед. рН	7,7	7,5	7,4	6,5-8,5
3	Биохимическое потребление кислорода БПК ₅	мг/дм ³	1,1±0,3	1,4±0,4	<0,5	2,1
4	Взвешенные вещества	мг/дм ³	<5,0	16±4	39±4	-
5	Жесткость общая	ммоль/дм ³	3,7±0,3	3,8±0,3	3,8±0,3	-
6	Запах при 20 °С	балл	2±1	2±1	2±1	2 балла
7	Запах при 60 °С	балл	3±1	3±1	3±1	-
8	Кислород растворенный	мг/дм ³	11,3±0,4	10,8±0,3	11,1±0,4	≤ 6
9	Мутность (по формазину)	ЕМФ/ дм ³	1,5±0,3	1,7±0,3	1,9±0,4	-
10	Окисляемость перманганатная	мг/дм ³	4,6±0,5	5,1±0,5	5,5±0,6	-
11	Сухой остаток	мг/дм ³	316±28	317±28	318±29	1000
12	Химическое потребление кислорода (ХПК)	мгО/ дм ³	24±7	28±8	22±7	30
13	Цветность	град. цветности	35±7	35±7	36±7	-
14	Щелочность общая	ммоль/дм ³	2,5±0,3	2,45±0,29	2,6±0,3	-
15	Силикаты	мг/дм ³	<0,50	<0,50	<0,50	1
16	Азот нитратный	мг/дм ³	0,20±0,05	0,24±0,06	0,51±0,13	9
17	Нитраты	мг/дм ³	0,89	1,06	2,26	40

18	Азот аммонийный	мг/дм ³	0,14	0,31	0,32	0,4
19	Сульфаты	мг/дм ³	66±7	67±7	68±7	100
20	Фториды	мг/дм ³	0,170±0,026	0,170±0,026	0,170±0,026	0,75
21	Хлориды	мг/дм ³	47±5	48±5	48±5	300
22	Аммоний-ион	мг/дм ³	0,18±0,05	0,40±0,10	0,41±0,10	0,5
23	Бор (ионная форма)	мг/дм ³	<0,050	0,069± 0,021	<0,050	0,5
24	Алюминий	мг/дм ³	0,063±0,019	0,082± 0,025	0,076±,0023	0,04
25	Барий	мг/дм ³	<0,05	<0,05	<0,05	0,74
26	Бериллий	мг/дм ³	<0,00010	<0,00010	<0,00010	0,0003
27	Железо (II)	мг/дм ³	<0,050	<0,050	<0,050	-
28	Железо (III)	мг/дм ³	<0,020	<0,020	<0,020	-
29	Железо общее	мг/дм ³	0,26±0,06	0,27±0,06	0,27±0,06	0,1
30	Марганец	мг/дм ³	0,021±0,006	0,019± 0,005	0,018±0,005	0,01
31	Медь	мг/дм ³	0,011±0,003	<0,00080	0,0023± 0,0014	0,001
32	Молибден	мг/дм ³	<0,00050	<0,00050	<0,00050	0,001
33	Мышьяк	мг/дм ³	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,05
34	Цинк	мг/дм ³	0,0012± 0,0005	0,0014± 0,0006	0,0015± 0,0006	0,01
35	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,007± 0,004	<0,005	<0,005	0,05
36	СПАВ анионогенные	мг/дм ³	0,031±0,007	0,028± 0,007	0,029±0,007	-

В результате гидрохимических исследований были выявлены превышения значений концентраций марганца, железа общего, алюминия, меди над значением ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения. Кратности превышений ПДК загрязняющих веществ представлены в таблице 6.4.3 Все остальные значения концентраций загрязняющих веществ в природной воде не превысили ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения.

Таблица 6.4.3 – Распределение проб с превышением ПДК в поверхностных водах Белоярского водохранилища в 2019 году

Показатель	Кратность превышений ПДК		
	Сбросной канал	Заборный канал	г. Заречный
Железо общее	2,6	2,7	2,7
Марганец	2,1	1,9	1,8
Медь	11	-	2,3
Алюминий	1,58	2,05	1,9

Для расчета удельного комбинаторного индекса загрязненности вод (УКИЗВ) были выбраны следующие показатели с учетом имеющихся нормативов и репрезентативности данных: нитраты, алюминий, фториды, азот аммонийный, железо общее, медь, хлориды,

марганец. Ниже приведена таблица 6.4.4 с рассчитанным комбинаторным индексом загрязненности воды (S_j), удельным комбинаторным индексом загрязненности воды (S''_j) и классификацией качества воды по значениям УКИЗВ.

Таблица 6.4.4 – Классификация качества воды по значению УКИЗВ

Наименование	S_j	S''_j	Классификация качества воды водотоков по значению УКИЗВ (S''_j)	Класс и разряд
Сбросной канал	38,3	4,79	Грязная	4
Заборный канал	27,6	3,45	Загрязненная	3
г. Заречный	34,8	4,35	Грязная	4

По степени загрязненности поверхностных вод Белоярского водохранилища по химическим показателям, исследованные образцы можно отнести:

- отобранные у сбросного канала и г. Заречный - к водам категории «грязная»;
- образец, отобранный у заборного канала, - к категории «загрязненная».

Белоярское водохранилище образовано путем зарегулирования русла реки Пышма, воды которой выше водохранилища преимущественно относятся к «грязным» и «экстремально грязным».

Пункт отбора проб у сбросного канала расположен выше пунктов отбора проб у заборного канала и пункта в г. Заречный.

Воды в пробах, отобранных у сбросного канала и г. Заречный, классифицируются как «грязные».

Ежегодный мониторинг качества поверхностных вод Белоярского водохранилища проводят лаборатории ИАЦ. В таблице 6.4.5 приведены сведения о динамике основных показателей состояния поверхностных вод Белоярского водохранилища по результатам наблюдения лабораторий ИАЦ.

Таблица 6.4.5 – Результаты наблюдений лаборатории ИАЦ в фоновом и контрольном створах Белоярского водохранилища, 2017-2021 гг.

Концентрация ингредиента, мг/дм ³	2017		2018		2019		2020		2021	
	фон. створ	контр. створ								
Сухой остаток	271	275	315	310	307	296	300	298	319	326
Хлориды	31	31	34	34	35	35	35	37	37	45
Сульфаты	66	61	36	59	52	58	63	61	76	69

Фоновый створ располагается выше по течению относительно Белоярской АЭС, контрольный – ниже места сброса сточных вод. Исходя из результатов наблюдений лаборатории ИАЦ, значения в фоновом и контрольном створах незначительно отличаются, при этом явная динамика увеличения или уменьшения концентраций химических веществ в фоновом створе относительно контрольного не наблюдается. Следовательно, сбросные воды Белоярской АЭС оказывают незначительное негативное влияние на качество воды Белоярского

водохранилища, что подтверждается результатами наблюдений в фоновом и контрольном створах.

Загрязнение поверхностных вод Белоярского водохранилища техногенными продуктами обусловлено воздействием промышленных и сельскохозяйственных предприятий, находящихся в радиусе 50 км от г. Заречного - бытовыми и промышленными стоками, а также смывом с полей совхозов минеральных удобрений и продуктов жизнедеятельности скота на фермах.

6.5 Геологическое строение и гидрогеологические условия

Геоморфологические особенности района обусловлены его геологическим строением. В инженерно-геологическом отношении район Белоярской АЭС (30-километровая зона) принадлежит к горноскладчатому Уралу и приурочен к Восточно-уральскому пенеблену. Породы коренной основы представлены в западной части тридцатикилометровой зоны метаморфизованными по зеленокаменному типу преимущественно эффузивными породами, смятыми в складки меридионального простирания, прорванными небольшими телами кислых (граниты) и ультраосновных (серпентиниты) пород. Характерно широкое развитие широтных и меридиональных разломов и жильных интрузивных и гидротермальных образований. Восточная часть района исследований сложена гранитными породами Адийского массива.

Рассматриваемая территория располагается в области сочленения Восточно-Уральского поднятия и одноимённого прогиба, характеризующихся разнообразным комплексом слагающих их пород и различной степенью тектонической нарушенности.

Непосредственно площадка Белоярской АЭС расположена в южной части Мурзинско-Адуйского антиклинория, в пределах Каменского структурно-магматического блока. С запада Мурзинско-Адуйский антиклинорий ограничен Медведевско-Свердловским синклинорием, юга и востока к нему примыкает Алопаевско-Течинский синклинорий, отделенный серией глубинных разломов. Каменский структурно-магматический блок имеет субмеридиональное простирание и ограничен на востоке Асбестовско-Ключевским глубинным разломом, на западе – Мурзинским сдвигом, на юге – серией субширотных разломов Беткуловской зоны смятия. По геофизическим данным блок имеет форму пластины мощностью до 5 км.

С точки зрения структурно-формационного районирования Мурзинско-Адуйский антиклинорий относится к Сосьвинско-Коневская подзоне, а Алопаевско-Течинский синклинорий к Алопаевско-Теченской подзоне Алопаевско-Адамовской структурно-формационной зоне. Медведевско-Свердловский синклинорий относится к Медведевско-Сухтелинской подзоне Верхотурско-Новооренбургской структурно-формационной зоны. Структурно-формационное районирование рассматриваемой территории представлено на рисунке 6.5.1.

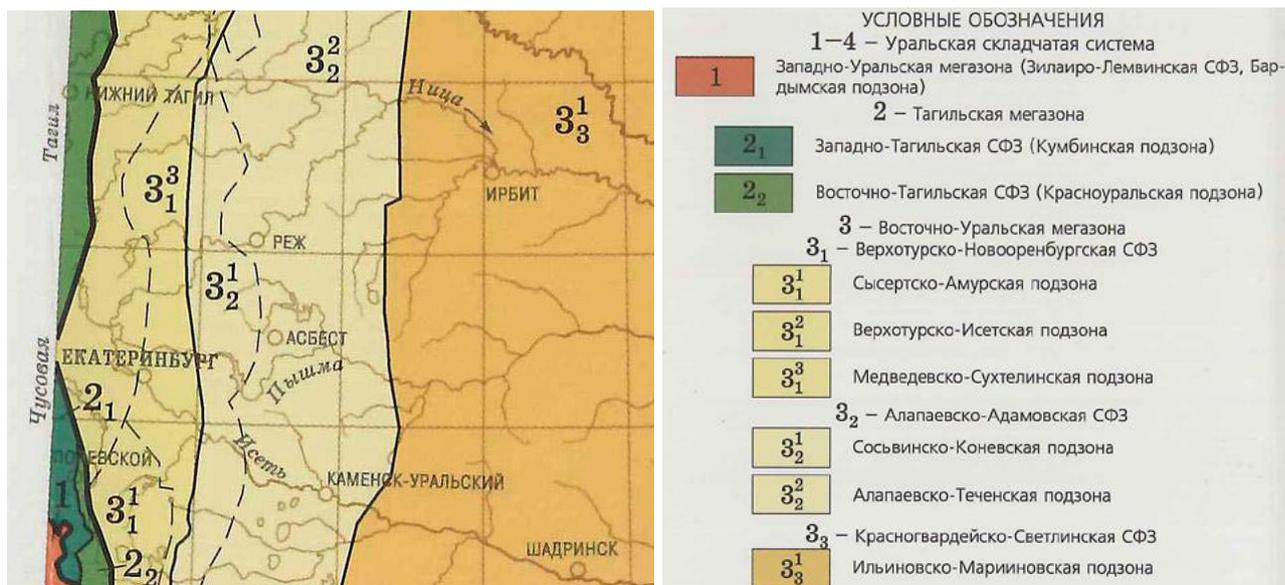


Рисунок 6.5.1 – Схема структурно-формационного районирования позднекембрийских-каменноугольных образований

Коренные породы в пределах вскрытого разреза в различной степени подвергнуты процессам выветривания. В профиле коры выветривания снизу-вверх выделяются трещиноватая, обломочная и дисперсная зоны.

Трещиноватая зона представлена сильно выветренными и выветренными скальными грунтами. Обломочная зона представлена дресвяными и щебеночными образованиями с супесчаным и песчаным заполнителем. Дисперсная зона характеризуется химико-минералогическими преобразованиями исходных пород до состояния песка, супеси, суглинков.

Континентальные осадки четвертичного возраста развиты повсеместно и представлены элювиальными, элювиально-делювиальными, делювиальными, аллювиальными, озерными и болотными генетическими типами мощностью от 0,5 до 15 м.

6.5.1 Сейсмические условия

Сейсмичность района, согласно СП 14.13330.2014 Приложение А Карты общего сейсмического районирования территории РФ (ОСР-2015), для средних грунтов – по карте А – не нормируется, по карте Б – 6 баллов, по карте С 7 баллов по сейсмической шкале MSK-64.

В соответствии с результатами выполненного сейсмического микрорайонирования, по карте ОСР-2015-С установлена исходная сейсмичность района наблюдений, равная 6,8 баллам. Сейсмичность на эталонных скальных грунтах принята равной также 5,8 баллам.

Установлено также, что в пределах площадки строительства на глубинах до 30,0 м грунты по сейсмическим свойствам могут быть отнесены преимущественно к I категории. Согласно расчетам, нормальные величины ускорений в пределах площадки могут достигать 53 см/с², скорости смещений – 4,8 см/с, смещений – 0,9 см. Обобщение результатов, полученных по данным различных методов позволяет установить максимальную интенсивность возможных землетрясений на площадке в 6 баллов.

6.5.2 Геологические условия

В геолого-литологическом строении площадки принимают участие магматические образования позднепалеозойских гранитных интрузий, «засоренные» в кровле ксенолитами боковых вмещающих пород силурийского возраста.

Гранитоиды представлены, в основном, гранитами, гранодиоритами, диоритами, гнейсами; ксенолиты вмещающих пород различного состава сланцами и амфиболитами.

Монолитность скальных пород нарушена трещинами тектонического происхождения. В зависимости от степени трещиноватости породы подразделяются на сильно-, средней слаботрещиноватые. Трещины преимущественно крутопадающие, заполнены песчаным, глинистым материалом и твердыми минералами. Встречаются также сомкнутые трещины и открытые, не заполненные минеральным веществом. Открытые трещины, служащие путями фильтрации подземных вод, распределены в массиве весьма неравномерно. В целом, с глубиной трещиноватость уменьшается. Условно выделяется верхняя сильнотрещиноватая зона до глубины 15 м от кровли, ниже расположена зона слаботрещиноватых пород.

Скальные породы перекрыты с поверхности неравномерной по мощности и неоднородной по составу толщей элювиально-делювиальных образований. Большей частью это продукты выветривания материнских пород самого широкого спектра: от сапролитов до суглинков и песков с включениями дресвы и щебня. Элювиальные образования залегают в виде прослоев, линз и «карманов» выветривания, мощность которых колеблется от первых метров до десятков метров.

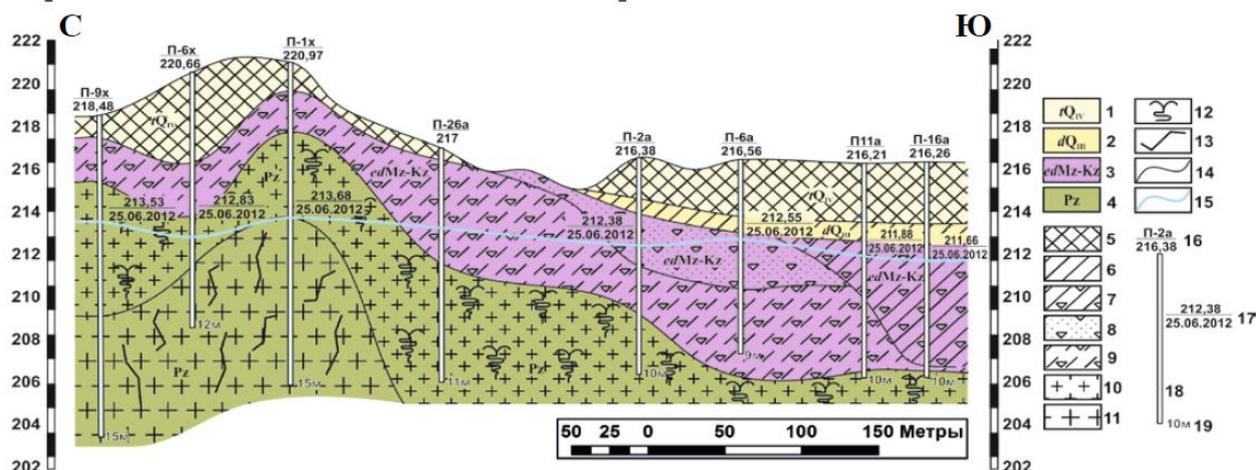
С поверхности элювиально-делювиальные образования покрыты почвенно-растительным слоем и техногенными грунтами отсыпки: супесями, песками, дресвой и щебнем.

На рисунке 6.5.2.1 представлен геологический разрез через промплощадку Белоярской АЭС.

6.5.3 Гидрогеологические условия

Рассматриваемый район относится к системе бассейнов подземных вод в зонах трещиноватости скальных пород восточного склона Урала.

Основными факторами гидрогеологических условий являются – зона экзогенного разрушения скальных пород различного литологического состава мощностью 20-60 м, относительно слабая обводненность и проницаемость, которые многократно усиливаются по локальным линейным направлениям, связанным с тектоническими разрывами, литологическими контактами и другими ослабленными элементами геологической структуры.



1 – техногенные отложения; 2 – делювиальные отложения верхнего плейстоцена; 3- элювиально-делювиальные отложения нерасчлененной мезо-кайнозойской эры; 4 – палеозойские отложения; 5 – насыпные грунты: супеси, пески с дресвой и щебнем строительный мусор; 6 – суглинок буровато-коричневый, не янослоистый, с включением редкого гравия; суглинок с дресвой и щебнем; 8 – пески мелкие и средней крупности, с дресвой и щебнем; 9 – супесь, с дресвой и щебнем, сохранена текстура гранита; 10 – рухляки гранитов и гранитогнейсов сильновыветрелые, низкой прочности; 11 – граниты и гранитогнейсы сильнотрещиноватые, прочные и средней прочности; 12 – выветрелость; 13 – трещиноватость; 14 – геолого-литологический границы; 15 – уровень грунтовых вод; 16 – в числителе – номер скважины, в знаменателе – абсолютная отметка устья; 17 – в числителе – абсолютная отметка уровня грунтовых вод, в знаменателе – дата замера; 18 – скважина наблюдательной сети; 19 – глубина забоя скважины.

Рисунок 6.5.2.1 - Геологический разрез через промплощадку Белоярской АЭС

Гидрогеологические условия района промплощадки АЭС обусловлены особенностями его геологического строения. В верхней части разреза присутствует водоносный горизонт рыхлых мезозойско-кайнозойских отложений. Под ним выделяется водоносная зона трещиноватости скальных пород палеозоя, мощностью от 20 до 60 м. Обводненность и проницаемость этой зоны может изменяться в широких пределах, что связано с наличием и количеством открытых трещин. Число таких трещин значительно возрастает в зонах тектонических разрывов, литологических контактов и других ослабленных элементах геологической структуры.

В пределах промплощадки АЭС между элювиально-делювиальными отложениями и коренными породами отсутствует водоупорный слой, поэтому водоносный горизонт мезозойско-кайнозойских отложений и водоносная зона трещиноватости палеозойских пород тесно связаны между собой и представляют единый водоносный комплекс.

Воды являются безнапорными. Как правило, зеркало подземных вод в сглаженной форме повторяет рельеф земной поверхности. Глубина уровня подземных вод палеозой-мезозой-кайнозойского водоносного комплекса фиксируется на площадке энергоблоков, на глубине от 1,8 до 3,2 м, что составляет 211,6 – 212,7 м абс. отм., соответственно. В районе площадки хранилищ РАО уровень подземных вод наблюдается на глубине от 2,2 м до 5,9 м, что соответствует абсолютным отметкам 214,7 – 215,6 м.

Разгрузка подземных вод осуществляется в Белоярское водохранилище, движение происходит с северо-востока на юго-запад.

Химический состав подземных вод формируется в условиях активного водообмена при ведущем участии процессов углекислотного выщелачивания пород. Подземные воды имеют минерализацию 0,1-0,4 г/л, состав – гидрокарбонатный магниево-кальциевый.

Замеры уровней и температуры подземных вод проводятся по 73 скважинам, с периодичностью 1 раз в квартал.

Анализ химического состава подземных вод проводятся по 69 скважинам, расположенным на промплощадке Белоярской АЭС, 11-ти скважинам (с индексом Ш), расположенным на плотине водохранилища, и 5-м скважинам (с индексом Т), расположенным на правом берегу водохранилища (противоположном БелАЭС). Периодичность отбора проб на химический анализ составляет 1 раз в квартал для 69 скважин, расположенных на промплощадке АЭС. Отбор проб осуществлялся в январе/феврале, апреле, июле и октябре месяце. Для остальных 16 скважин - отбор проб проводился 2 раза в год в мае и ноябре месяце.

6.5.4 Водоносные горизонты четвертичных отложений

Аллювиальный водоносный горизонт в речных долинах непосредственно сопряжен с водонасыщенной зоной трещиноватых скальных пород. Он распространен в породах пойменных и надпойменных террас четвертичного возраста, представленных полимиктовыми песками и галечниками с прослоями песчанистых глин. Обычно тяготеет к нижней части разреза мощностью от 1 до 5–8 м. Фильтрационные свойства аллювия крайне неоднородны: коэффициент фильтрации изменяется от 0,05 м/сут. в заглинизированных грунтах, до 10 м/сут. в гравийно-галечниковых отложениях.

Водоносный горизонт озерно-болотных отложений развит на обширных пространствах слабо дренированных водоразделов. Водоносный горизонт приурочен к торфам и пескам. Мощность торфяной залежи изменяется от 0,5 до 5 м. Коэффициент фильтрации водовмещающих пород в среднем 1 м/сут.

Делювий представлен суглинками с прослоями песков. Отложения, как правило, находятся в зоне аэрации. Здесь формируются относительно небольшие линзы верховодки.

6.5.5 Водоносные горизонты коренных пород

Коренные породы практически повсеместно имеют кору выветривания, остаточный профиль и мощность которой крайне изменчивы. Гидрогеологическая роль коры выветривания крайне разнообразна ввиду наличия как проницаемых, так и водоупорных пород в разрезе. Мощность водоносных зон трещиноватости этих комплексов составляет 20–30 м, увеличиваясь до 70–100 м по локальным трещинным зонам. Максимальную обводненность имеют зоны локальной трещиноватости мелкозернистых разностей нормальных гранитов, диоритов, динамометаморфических плагиогранитов. Удельные дебиты скважин, пройденных вне локальных трещинных зон интрузий, составляют сотые доли л/с, а водопроницаемость не превышает первых десятков м²/сут. В зонах повышенной трещиноватости удельные дебиты возрастают до 1–3 л/с, водопроницаемость – до 103 м²/сут.

Локальные водоносные зоны в районе играют роль подземных дрен и генетически связаны с разрывными нарушениями, литологическими контактами пород (в частности, контактами ультрабазитов), жильными телами. Скопления подземных вод в линейных зонах повышенной трещиноватости имеют важное практическое значение для водоснабжения .

Литолого-структурные особенности палеозойских отложений накладывают определенный отпечаток на количественные фильтрационные параметры и обводненность зон трещиноватости. По указанным показателям в зонах трещиноватости скальных пород района выделяется несколько самостоятельных гидрогеологических зон.

Относительно повышенной обводненностью характеризуются водоносные зоны трещиноватости рифейско-нижнекаменноугольных вулканогенных образований на западе и юго-западе района. Удельные водопритоки к скважинам достигают 0,5-1,0 л/сек.

Обводненность зон трещиноватости рифейско-нижнекаменноугольных метаморфических образований (амфиболиты, кристаллические сланцы, разнообразные зеленые сланцы) характеризуется удельными дебитами скважин не более 0,1 л/с.

Близкими по водообильности и фильтрационным свойствам характеризуются водоносные зоны трещиноватости кислых интрузий, а также интрузий основного и среднего состава, и ультрабазитов.

Мощность водоносных зон трещиноватости этих комплексов составляет 20-30 м, увеличиваясь до 70-100 м по локальным трещинным зонам. Минимальную обводненность имеют зоны региональной трещиноватости мелкозернистых разновидностей нормальных гранитов, диоритов, динамометаморфических плагиогранитов. Удельные дебиты скважин, пройденных вне локальных трещинных зон интрузий составляют сотые доли л/с, а водопроницаемость не превышает первых десятков м²/сут. В зонах повышенной трещиноватости удельные дебиты возрастают до 1-3 л/с, водопроницаемость – до 10³ м/сут.

Подземные воды в зонах трещиноватости преимущественно безнапорные. Уровень подземных вод в сглаженной форме повторяет рельеф земной поверхности. Уклоны потоков составляют 0,1–0,05 % до 0,001% и менее.

Мощность зоны аэрации изменяется от 0-3 м в долинах рек и в пределах плоских заболоченных водоразделов до 15-20 м на выпуклых водоразделах и в прибортовых частях речных долин.

На площадях со сглаженным рельефом, сложенных вулканогенными, вулканогенно-осадочными и метаморфическими комплексами и интрузивными породами от среднего до ультраосновного состава, зона аэрации представлена слабопроницаемыми глинистыми и суглинистыми отложениями с коэффициентом фильтрации 0,3 м/сут.

В областях распространения эрозионно-денудационного рельефа, в прибортовых частях долин рек и логов зона аэрации выполнена дресвяно-щебенистыми и скальными выветрелыми грунтами с коэффициентом фильтрации в несколько десятков м/сут.

6.5.6 Питание подземных вод

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Основная доля питания подземных вод приходится на время весеннего снеготаяния и дождливые осенне-летние периоды.

Положение областей питания, транзита и разгрузки подземных вод определяют геоморфологические особенности района. Поверхностные и подземные водоразделы совпадают, бассейны стока как в естественных, так и в нарушенных водоотбором гидрогеологических условиях имеют частный характер.

Сезонность питания определила особенности уровня режима подземных вод. С этих позиций можно выделить несколько типовых районов:

- плоские водоразделы с мощной глинистой корой выветривания, подстилаемой вулканогенными, метаморфическими породами и ультрабазитами; уровень подземных вод существенно повышается в апреле и мае;
- выпуклые участки водоразделов с маломощной супесчаной, песчаной и дресвяно-щебенисто-глинистой корой выветривания в областях распространения интрузий кислого, среднего, реже основного состава; уровень подземных вод резко повышается в апреле и мае;
- пологие склоны; уровень подземных вод плавно повышается в апреле;
- долины рек и ручьев; уровень подземных вод в течение года изменяется незначительно.

6.5.7 Подземный сток

Подземный сток, рассчитанный по норме минимального зимнего среднемесячного стока, составляет:

- для водоносных зон трещиноватости метаморфических комплексов
- от 1,0 до 1,7 л/сек×км² на участках, где водовмещающие породы прорваны мелкими интрузиями и пересечены системами разломов;
- для водоносных зон трещиноватости вулканогенных образований
- от 1,3 до 1,4 л/сек×км²;
- для водоносных зон трещиноватости интрузий кислого и среднего состава 1,0 л/сек×км²;
- для водоносных зон трещиноватости основных и ультраосновных интрузий
- от 1,0 до 1,3 л/сек×км².

6.5.8 Химический состав подземных вод

Химический состав подземных вод формируется в условиях активного водообмена при ведущем участии процессов углекислотного выщелачивания пород. Подземные воды имеют минерализацию 0,1–0,4 г/дм³ гидрокарбонатный магниево-кальциевый состав.

На участках неглубокого залегания подземных вод в поровых коллекторах покровных комплексов за счет процессов испарения минерализация может достигать 1 г/дм³.

При отсутствии техногенного загрязнения качество подземных вод, как правило, соответствует нормативным требованиям для питьевой воды. Некондиционность подземных вод в естественных условиях связана обычно с повышенными концентрациями железа, марганца и кремния.

6.5.9 Гидрогеологическая характеристика

Гидрогеологические условия территории характеризуются наличием водоносного горизонта, приуроченного к элювиальным отложениям и водоносного горизонта трещиноватой зоны коренных пород. Воды гидравлически связаны между собой и образуют единый двухъярусный водоносный горизонт.

Карта качественной оценки природной защищенности подземных вод 30-км зоны Белоярской АЭС представлена на рисунке 6.5.9.1. Под защищенностью подземных вод от загрязнения понимается перекрытость водоносного горизонта отложениями и прежде всего слабопроницаемыми, препятствующими проникновению в него загрязняющих веществ с поверхности земли.

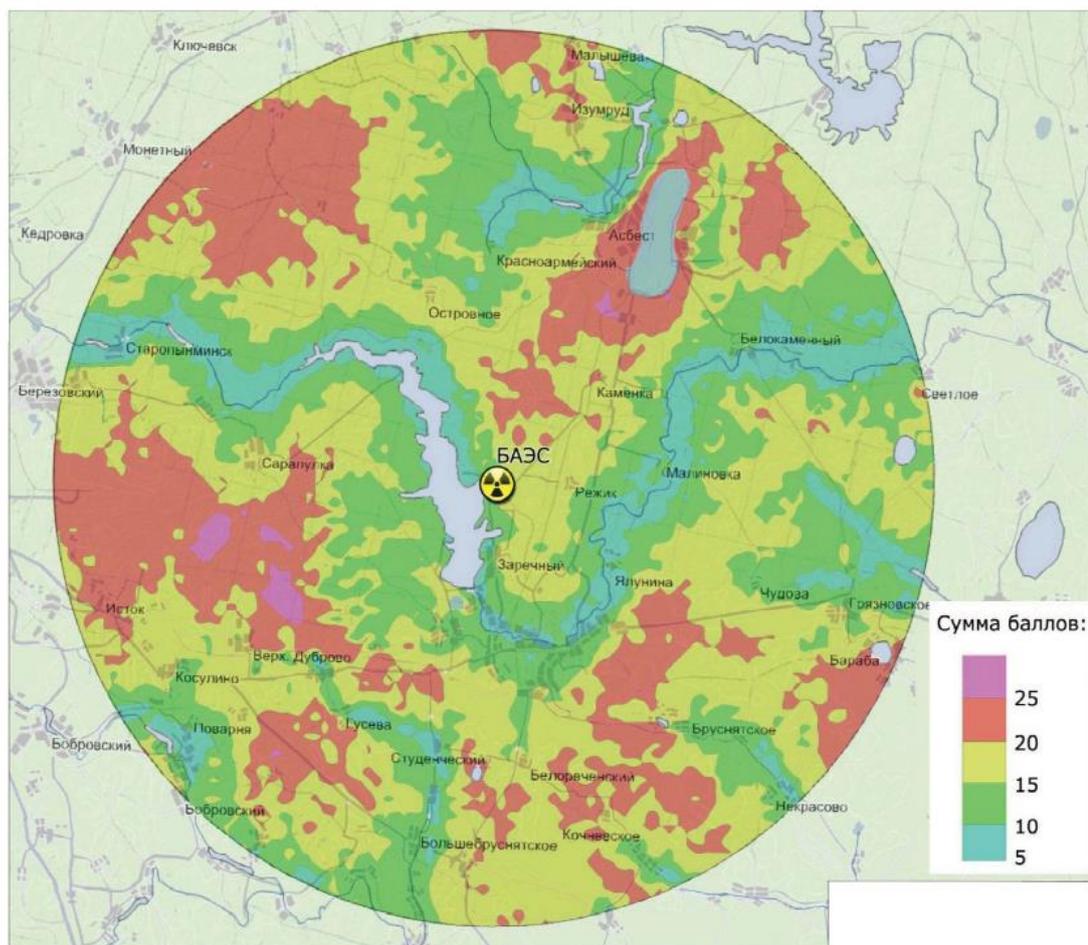


Рисунок 6.5.9.1 – Карта качественной оценки природной защищенности подземных вод 30-км зоны Белоярской АЭС, в баллах.

Согласно карте качественной оценки природной защищенности подземные воды участка расположения Белоярской АЭС относятся к III категории защищенности подземных вод (сумма баллов $10 < \epsilon \leq 15$) в соответствии с классификацией В.М. Гольдберга. Воды данной категории характерны для районов развития достаточно мощных и слабопроницаемых отложений.

В периоды обильных дождей интенсивного снеготаяния и в случае нарушения поверхностного стока возможен подъем уровня подземных вод выше зафиксированного уровня на 1,0-1,5 м, а также возможно образование вод типа «верховодка» в необводненных на момент изысканий отложениях, близких к поверхности земли.

На площадке Белоярской АЭС не наблюдаются высокие уровни грунтовых вод.

6.6 Климатическая и метеорологическая характеристика

В соответствии с данными из СП 131.13330.2020 «Строительная климатология.» в таблицах 6.6.1-6.6.5 приведены климатические характеристики по станции Екатеринбург.

Таблица 6.1.1 - Климатические характеристики холодного периода года

Характеристика		Значение	
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью	0,98	-41	
	0,92	-37	
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью	0,98	-35	
	0,92	-32	
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94		-18	
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-47	
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		7,0	
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха	≤ 0 °С	продолжительность	159
		средняя температура	-9,2
	≤ 8 °С	продолжительность	220
		средняя температура	-5,5
	≤ 10 °С	продолжительность	237
		средняя температура	-4,5
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		76	
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %		73	
Количество осадков за ноябрь-март, мм		121	
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль		ЮЗ	
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с		4,0	
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С		3,1	

Строительно-климатический подрайон IV.

Климат – умеренно-континентальный. Преобладающим является западный перенос воздушных масс.

Зимой территория испытывает влияние сибирского антициклона, определяющего устойчиво морозную и, как правило, ясную погоду. Изменения погоды связаны с прорывами воздушных масс с севера и с южными циклонами, приносящими снегопады.

Летом район обычно находится в области низкого давления. Нередки вторжения арктического холодного воздуха с Баренцева и Карского морей и воздушных масс с Азорских островов, приносящих сухую и жаркую погоду.

Таблица 6.4.2 - Климатические характеристики теплого периода года

Характеристика	Значение
Барометрическое давление, гПа	982
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	+23
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	+26
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	+24,7
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	+38
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	10,5
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	65
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	52
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	396
Суточный максимум осадков, мм	94
Преобладающее направление ветра за июнь-август	3
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	2,4

Таблица 6.4.3 - Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-13,8	-11,7	-4,1	+4,5	+11,4	+16,6	+18,6	+15,8	+10,0	+2,5	-5,5	-11,2	+2,8

Таблица 6.4.4 – Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
1,9	2,1	3,2	5,1	7,3	11,7	14,3	12,8	9,1	5,7	3,5	2,4	6,6

Таблица 6.4.5 - Средняя и максимальная суточная амплитуда температуры наружного воздуха

Амплитуда температуры средняя по месяцам (числитель), максимальная по месяцам (знаменатель), °С												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
6,9	8,5	9,2	10,1	11,6	11,3	10,4	9,8	8,7	6,2	5,8	6,2	
26,4	22,6	22,7	23,8	21,2	20,4	18,2	19,3	21,0	18,5	21,2	28,1	

Средняя годовая температура воздуха в районе расположения Белоярской АЭС, приведённая к многолетнему периоду, составляет +1,3°С. Среднемесячная температура наиболее холодного месяца (январь) – минус 15,2°С. Среднемесячная температура наиболее теплого месяца (июль) составляет +17,3°С. Абсолютный наблюдаемый минимум температуры воздуха минус 46°С, абсолютный максимум +37°С. Продолжительность периода с отрицательной среднесуточной температурой воздуха – 168 дней. Средняя температура этого периода составляет минус 9,7°С.

Среднегодовая температура поверхности почвенного покрова характеризуется значением $+1^{\circ}\text{C}$, максимальная температура поверхности почвенного покрова составляет $+57^{\circ}\text{C}$, минимальная – минус 45°C .

Годовой приход солнечной радиации на горизонтальную поверхность при ясном небе составляет $4539 \text{ Мдж}/\text{м}^2$, суммарная солнечная радиация – $5777 \text{ Мдж}/\text{м}^2$.

Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 73%, минимальная относительная влажность – 7%. Число дней с относительной влажностью больше или равной 80% составило за год 83 дня, с относительной влажностью меньше или равно 30% – 30 дней.

Рассматриваемый район относится к зоне достаточного увлажнения. Годовая норма осадков составляет 540 мм, из них 410 мм (76%) приходится на теплый период года (апрель-октябрь). Общая продолжительность выпадения осадков за год, в среднем, составляет 1796 часов. В летний период преобладают осадки ливневого характера.

Снежный покров появляется в среднем в середине октября, ранние даты его появления относятся к середине сентября, а в годы с теплой затяжной осенью снега не бывает до середины ноября. В первой декаде ноября обычно образуется устойчивый снежный покров. Снежный покров в среднем держится 167 дней. В третьей декаде апреля происходит полный сход снега. Отличительной особенностью зим в рассматриваемом районе является высокий и устойчивый снежный покров, высота которого составляет в среднем 45-50 см. Под кронами деревьев она выше, чем на открытых местах. Наблюденная ежедневная максимальная высота снежного покрова составляет 95 см.

Ветровой режим формируется под влиянием общей циркуляции атмосферы, характеризующейся преобладанием воздушных потоков западного переноса. В целом, повторяемость этого направления за год составляет 21%.

Количество штилевых дней, как по сезонам, так и в целом в году, составляет 4-6%. Среднегодовая скорость ветра составляет 2,6 м/с. Средняя повторяемость штилей и скоростей ветра равных и менее 2 м/с для холодного периода для района площадки составляет – 40%, для года – 46%. Скорости ветра могут достигать 26 м/с при десятиминутном осреднении и 30-40 м/с при порывах.

Среднегодовое атмосферное давление на уровне площадки 991,0 гПа, максимальное – 1036,5 гПа, минимальное – 927,9 гПа.

Среднегодовая общая облачность составляет 7,3 балла, нижняя облачность – 3,9 балла.

В рассматриваемом районе туманы образуются в течение всего года. Повторяемость туманов в районе невысокая. За год отмечается, в среднем, 14 дней с туманами. Повторяемость туманов за год составляет 4%, за холодный период года (октябрь – апрель) – 3%. Среднее число дней с туманом – 14,3, среднегодовая продолжительность туманов – 48 часов.

Метели в большинстве случаев в рассматриваемом районе вызываются циклонами, приходящими с запада и юга. Наблюдаются метели с октября по май, но возможны и в июне. Среднее число дней с метелями за год – 29. Наибольшее число дней в год с метелями – 63. Средняя продолжительность метелей в год – 241 час.

На рассматриваемой территории преобладают грозы фронтального происхождения. Среднее число дней с грозой в год – 25, средняя продолжительность гроз в год – 49 часов.

Грозы часто сопровождаются шквалистыми усилениями ветра и интенсивными ливневыми осадками.

Для рассматриваемого района град редкое явление, наблюдается не ежегодно. Чаще всего град выпадает при грозах, связанных либо с происхождением холодных атмосферных фронтов, либо с внутримассовыми процессами. Продолжительность выпадения града составляет в большинстве случаев от нескольких до 15 минут.

В рассматриваемом районе процессы обледенения наблюдаются в период с сентября по май. В среднем за сезон наблюдается 54 дня с обледенением всех видов. Среднее число дней в год с различными видами отложений на проводах: с гололедом – семь, изморозь – 27, мокрый снег – 20.

6.7 Состояние почв

Район рассматриваемой зоны имеет очень разнообразный набор почв, что объясняется различиями отдельных частей района в рельефе, климате, составе почвообразующих пород, растительного покрова и т.д.

Наиболее распространены следующие типы почв: горно-дерново-подзолистые, дерново-подзолистые, а также дерново-глеевые (в заболоченных местах). Эти почвы характерны для горных районов с высокой степенью увлажнения, распространением темнохвойных лесов.

По характеру почв, соотношением разновидностей, почвенно-образующим породам можно выделить два основных почвенных района:

- Свердловско-Асбестовский – рельеф увалистый, в западной части, к востоку – волнисто-равнинный. В почвенном покрове преобладают дерново-подзолистые, дресвяно-щебенистые почвы, в долинах – дерново-глеевые, болотистые. В южном секторе появляются серые и темно-серые тяжело-суглинистые почвы и небольшие площади оподзоленного чернозема, наиболее пригодные для выращивания овощных культур. Кислотность лесостепных почв несколько повышена. При внесении небольших доз удобрений серые почвы пригодны для возделывания зерновых и зернобобовых, при внесении повышенных доз – для выращивания корнеплодов.
- Лесостепной – (к востоку Белоярского района) – равнинный, по характеру растительности – типично лесостепной. Характерен широким распространением оподзоленных и выщелоченных черноземов тяжело-суглинистого состава. Они преобладают на пашнях. В центральной части площадь черноземов – 40-50%.

В сельскохозяйственном отношении район является благоприятным, так как сельскохозяйственные угодья имеют относительно высокое плодородие. На территории преобладают бурые лесные почвы, разной степени задернованности и оторфованности. В речных долинах и по берегам болот – лугово-болотные, оглеенные. Пахотные угодья приурочены в основном к темно-серым и бурым лесным, окультуренным почвам. По механическому составу почвы большей частью средние тяжелосуглинистые. Содержание в них илистой фракции составляет 7-8%, а глинистой – 16-18%.

Подзолистые, дерново-подзолистые почвы – занимают небольшую площадь. Мощность гумусового горизонта очень мала из-за отсутствия накоплений зольных элементов. Мощность 8-12 см под лесом и 18-22 см на пашне. Содержание гумуса 2-4%. Общие запасы питательных веществ – небольшие.

Чернозем оподзоленный и темно-серые лесные почвы – приурочены к равнинам междуречий, плоским склонам водоразделов в центральной части, по содержанию питательных веществ – лучшие в зоне застройки. Мощность гумусного горизонта 25-30 см, почвы слабокислые, близкие к нейтральным. Содержание гумуса у темно-серых 6-8%, у черноземов 9-10%, вследствие чего почвы богаты азотом, но не хватает фосфора.

Светло-серые и серые лесные почвы – сравнительно крупные участки по всей территории. Залегают в сравнительно невлажных районах, где преобладают лиственные породы – липа, береза, осина.

Пойменные, луговые, лугово-черноземные почвы – залегают по плоским понижениям междуречий, на нижних частях водоразделов, речных террас, в поймах рек. Данные почвы отличаются высоким содержанием гумуса 8-10%, большой мощностью гумусового горизонта 35-40 см. Почвы слабокислые, близкие к нейтральным, богаты азотом, но недостаточно содержание калия, фосфора. Отличаются избыточным переувлажнением.

Болотные – представлены низменными разновидностями на глубоких и средних торфах. Болотные торфяные отмечены в районе Белоярского водохранилища.

В целом район размещения Белоярской АЭС обладает почвами сравнительно высокого плодородия. Оценочный бал составляет: пашни – 36,31%; сенокосы – 6,47%; пастбища – 4,33%. В целом сельскохозяйственных угодий по району строительства – 28,53%, по всей Свердловской области – 22,38%.

6.8 Состояние загрязнения атмосферного воздуха

6.8.1 Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Рассматриваемый район расположен в IV (высокой) зоне потенциала загрязнения атмосферы. По уровню суммарных выбросов вредных веществ в атмосферу Свердловская область находится во второй группе регионов РФ, суммарные выбросы в которых превышают 1 млн. тонн в год.

В 100-км зоне вокруг Белоярской АЭС, расположены такие крупные промышленные города, как: Екатеринбург, Асбест, Верхняя Пышма, Каменск-Уральский, Первоуральск, Ревда, Реж, являющиеся основными источниками загрязнения атмосферы в данном регионе.

Большая часть выбросов загрязняющих веществ в атмосферу поступает от города Асбест, который входит в приоритетные списки городов России с наибольшими выбросами (как основных, так и некоторых специфических веществ) от стационарных источников.

Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе приняты на основании данных Уральского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – ФГБУ «Уральского УГМС» № 311-11-16-23/89 от 09.02.2023 г. и представлены в таблице 6.13.1.1.

Таблица 6.8.1.1 – Характеристика существующего загрязнения атмосферы

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя	Доли от ПДК (ПДК)
Диоксид азота	мг/м ³	0,076	0,380 (0,200)
Диоксид серы	мг/м ³	0,018	0,036 (0,500)
Взвешенные вещества	мг/м ³	2,3	4,6 (0,5)
Оксид азота	мг/м ³	0,048	0,400 (0,12)
Оксид углерода	мг/м ³	0,260	5,00 (0,052)

Анализ этих данных показал, что фоновые концентрации атмосферного воздуха не превышают значений предельно допустимых концентраций по всем исследуемым веществам, за исключением взвешенных веществ.

6.9 Радиационная обстановка

6.9.1 Оценка радиационной обстановки

По результатам многолетнего радиационного контроля на территории г. Заречного и зоны наблюдения Белоярской АЭС установлено, что радиационная обстановка на указанной территории стабильна, тенденций ее ухудшения не наблюдается. Концентрации Sr-90 и Cs-137 в объектах внешней среды определяются естественным фоном и глобальными выпадениями и остаются на уровне среднегодовых значений многолетнего наблюдения. Концентрации радионуклидов в продуктах питания значительно ниже допустимых уровней, установленных СанПиН 2.3.2. 1078-01. Питьевая вода, подаваемая потребителям, отвечает требованиям гигиенических нормативов.

Наблюдения за мощностью дозы гамма-излучения в пунктах постоянного наблюдения в зоне наблюдения Белоярской АЭС проводятся группой внешнего радиационного контроля Белоярской АЭС ежемесячно (рисунок 6.9.1.1).

Атмосферный воздух

Показания постов АСКРО составляют 0,06-0,12 мкЗв/час, при среднем уровне радиационного фона на территории РФ 0,2 мкЗв/час.

Радиационный контроль объектов окружающей среды осуществляется во взаимодействии с ФГБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии № 32» ФМБА России, Росгидрометом, Институтом экологии растений и животных УрО РАН.

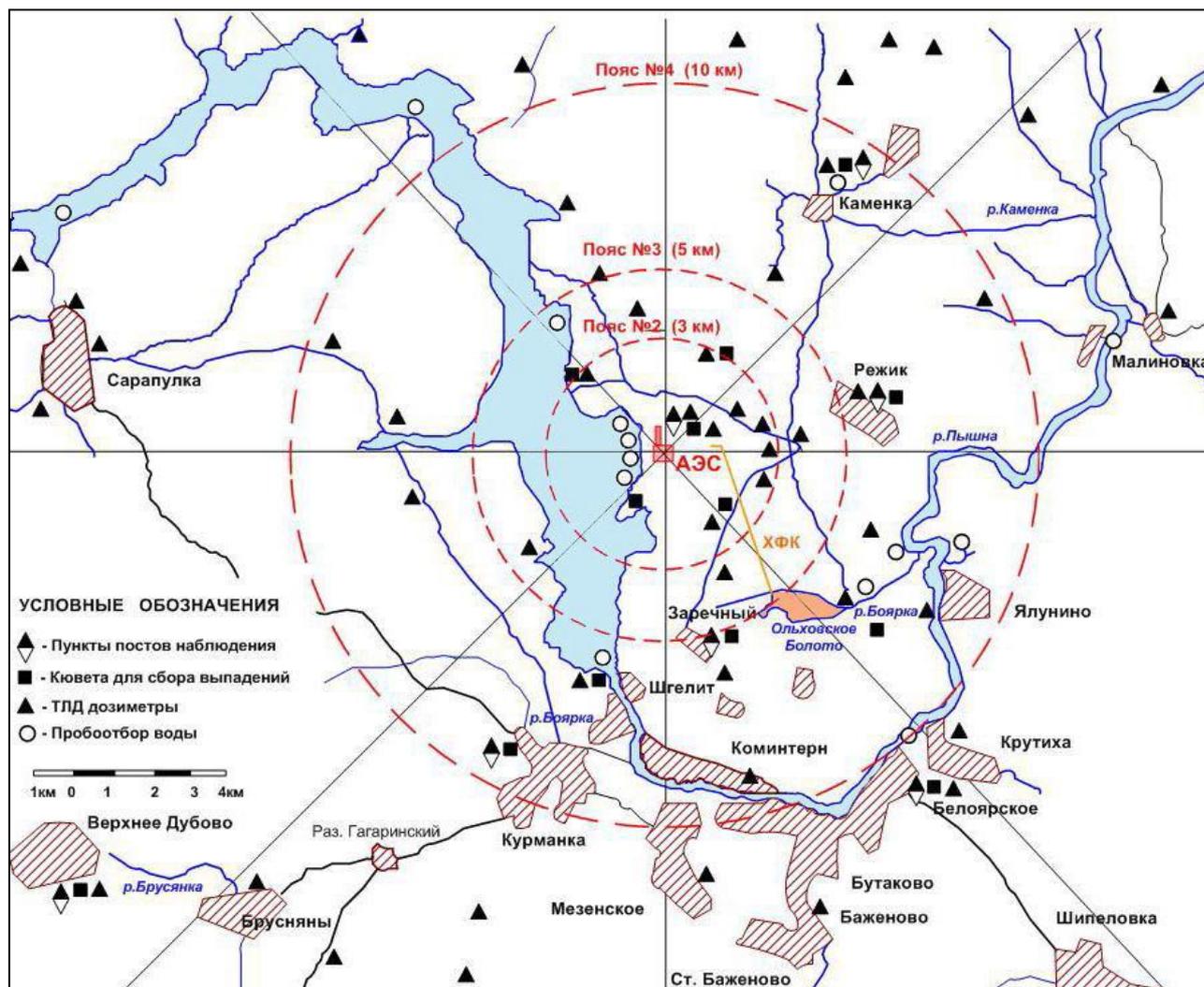


Рисунок 6.9.1.1 – Карта ЗН и постов наблюдения Белоярской АЭС

Почвы

Плотности поверхностного загрязнения Sr-90 и Cs-137 в почве находятся на уровне фоновых значений, обусловленных глобальными выпадениями в результате испытаний ядерного оружия и радиационных аварий, и ниже соответствующих уровней относительно удовлетворительной экологической ситуации, установленных Министерством Природных Ресурсов России в 1992 г. (для Sr-90 – $1,11 \times 10^4$ Бк/м², для Cs-137 – $3,7 \times 10^4$ Бк/м²).

В рамках радиационного контроля и мониторинга состояния окружающей среды в зоне наблюдения и санитарно-защитной зоне Белоярской АЭС специалистами ГВРК ОРБ Белоярской АЭС в ноябре-декабре 2016 г. были проанализированы пробы почв в постоянных пунктах мониторинга. Результаты измерений содержания радионуклидов в почве СЗЗ, ЗН и в контрольном пункте (КП) представлены в таблице 6.13.2.1, и в технической справке о содержании радионуклидов в объектах окружающей среды в районе расположения Белоярской АЭС.

Таблица 6.9.1.1 – Результаты измерений содержания радионуклидов в почве СЗЗ, ЗН и в контрольном пункте

Точка контроля	Измеряемый показатель	Результаты измерений, Бк/кг	Показатель точности, Бк/кг (P=0,95)
ЗН Белоярский	Sr-90	5,7	2,2
	Cs-137	14,3	2,9
	Aβ	227	43
ЗН Гагарка	Sr-90	11,7	4,6
	Cs-137	17,6	3,6
	Aβ	394	75
ЗН Каменка	Sr-90	6,1	2,4
	Cs-137	14,8	3,1
	Aβ	406	78
ЗН Режик	Sr-90	6,2	2,4
	Cs-137	20,7	4,3
	Aβ	422	81
СЗЗ Заречный	Sr-90	10,1	4,0
	Cs-137	17,9	3,7
	Aβ	320	61
КП В-Дуброво	Sr-90	5,3	2,2
	Cs-137	14,3	2,9
	Aβ	305	58

Полученные значения не превышают допустимых значений, указанных в Приложении 3 к СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ 99/2010), соответственно почвы можно отнести к материалам неограниченного использования.

Подземные воды

Мониторинг загрязнения грунтовых вод техногенными радионуклидами на территории Белоярской АЭС осуществляется посредством ежеквартального отбора и анализа проб воды из контрольных скважин, расположенных на промплощадке вокруг потенциальных источников загрязнения (здания энергоблоков, хранилища жидких радиоактивных отходов (ХЖО), хранилища сухих слабоактивных и высокоактивных отходов (ХСО) и др.).

Наблюдательная сеть состоит из 73 скважин на промплощадке энергоблоков № 1, № 2 и № 3 и из 38 скважин на территории промплощадки энергоблока № 4.

В соответствии с «Регламентом радиационного контроля в районе расположения Белоярской АЭС» периодичность контроля активности радионуклидов в контрольных скважинах составляет 1 раз в 3 месяца. Радиационный мониторинг наблюдательных скважин

проводится в соответствии с «Программой объектного мониторинга состояния недр (ОМОН) в филиале АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция» на 2021-2025 гг.».

Для всех наблюдательных скважин, расположенных на промплощадках Белоярской АЭС установлены контрольные уровни удельной активности радионуклидов в воде.

Поверхностные воды

В результате радиационных исследований водоема-охладителя Белоярской АЭС были получены значения, указанные в таблице 6.9.2.2.

Таблица 6.9.1.2 – Результаты определения радионуклидов в воде Белоярского водохранилища

Точка отбора	Результаты измерений, Бк/дм ³		
	Cs-137	Тритий	Aβ
Сбросной канал	0,006±0,001	27±7	0,14±0,03
Заборный канал	0,005±0,001	17±4	0,11±0,02
б/о «Дельфин»	0,007±0,001	35±7	0,17±0,03
п. Шеелит	0,007±0,001	15±5	0,12±0,02
Верховье водохранилище	0,011±0,002	14±4	0,13±0,02
<i>УВ^{вода}, Бк/кг</i>	<i>11</i>	<i>7600</i>	<i>1,0</i>

В результате радиационных исследований нормативные уровни содержания радионуклидов, указанные в приложении 2а НРБ-99/2009 не были превышены.

Донные отложения

В рамках радиационных исследований донных отложений были проанализированы пробы в четырех точках водоема-охладителя Белоярской АЭС. Результаты исследований приведены в таблице 6.9.1.3.

Таблица 6.9.1.3 – Результаты определения радионуклидов в донных отложениях Белоярского водохранилища

Точка отбора	Результаты измерений, Бк/кг сырого веса	
	Cs-137	Aβ
Сбросной канал	94±19	549±110
Заборный канал	21±4	388±78
б/о «Дельфин»	53±10	538±108
п. Шеелит	6,0±1,2	225±45
<i>Предельные значения (приложение 3 к СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ 99/2010))</i>	<i>1000</i>	<i>-</i>

По результатам радиационных исследований, превышений значений удельной активности радионуклидов в донных отложениях не зафиксировано, донные отложения можно отнести к материалам неограниченного использования.

Продукты питания

ОРБ Белоярской АЭС и центром гигиены и эпидемиологии № 32 ФМБА России определялась удельная активность радионуклидов в продуктах питания местного производства. Пробы овощей и фруктов весом по 3 кг каждая отбирались перед уборкой урожая из коллективных садов г. Заречный. В ряде окрестных хозяйств отбирались пробы молока.

В таблицах 6.9.1.4-6.9.1.5 представлены осредненные за несколько лет наблюдений значения удельной активности естественных и техногенных радионуклидов в продуктах питания.

Таблица 6.9.1.4 - Удельная активность радионуклидов в продуктах питания местного производства в окрестностях БАЭС, Бк/кг сырой массы 2019-2020 гг. (данные ЦГ и Э № 32 ФМБА России г. Заречный)

Вид пробы	Допустимая уд. акт	$\Sigma\beta$		^{137}Cs	
		2020	2019	2020	2019
Пшеница	70	-	-	<2,0	<2,0
Овощи	80	69	70	0,07	0,08
Корнеплоды	80	75	74	0,11	0,12
Молоко	100	59	49	0,15	0,15
Ягоды	160	42	39	0,066	0,069
Грибы	500	122	125	2,92	3,06
Мясо	200	83	-	0,56	0,16
Рыба (Белоярское водохранилище, сбросной канал, рыбучасток ПСХ БАЭС)	130	71	61	0,43	0,39

Таблица 6.9.1.5 - Удельная активность радионуклидов в продуктах питания местного производства в окрестностях БАЭС, Бк/кг сырой массы 2021-2022 гг. (данные ЦГ и Э № 32 ФМБА России г. Заречный)

Вид пробы	Допустимая уд. акт	^{137}Cs	
		2022	2021
Пшеница	70	<2,0	<2,0
Овощи	80	0,08	0,09
Корнеплоды	80	0,10	0,10
Молоко	100	0,14	0,14
Ягоды	160	0,069	0,067
Грибы	500	2,67	2,92
Мясо	200	0,46	0,50
Рыба (Белоярское водохранилище, сбросной канал, рыбучасток ПСХ БАЭС)	130	0,37	0,40

Сравнительно высокая $\sum\beta$ продуктов питания местного производства и её меньшая изменчивость являются следствием преобладающего β -излучения ^{40}K природного происхождения

Единичные максимальные удельные активности ^{137}Cs в продуктах питания местного производства не превышают 5% от допустимых санитарных норм и правилами (СанПиН 2.3.2.1078-01), а средние значения, более чем на два порядка, меньше регламентируемых для них величин.

По итогам радиационных исследований продуктов питания можно сделать вывод, что все исследованные пробы соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

6.9.2 Общая характеристика животного мира

Фауна млекопитающих Свердловской области представлена 64-75 видами, относящимися к шести отрядам и 17-20 семействам. Из отряда насекомоядных на территории области встречаются 11-12 видов, из отряда рукокрылых (или летучих мышей) возможно присутствие 8-10 видов, отряд зайцеобразных представлен двумя видами, но возможно появление еще двух. Из отряда парнокопытных известны четыре вида, из хищных – 17 видов, а из отряда грызунов – не менее 22 видов.

В составе фауны млекопитающих Свердловской области отсутствуют узкоспециализированные формы, уникальные элементы с ограниченным ареалом, географические изоляты и эндемики.

В соответствии с ландшафтными различиями между отдельными участками территории области, на них сложились различающиеся между собой териокомплексы, что позволяет провести ее зоогеографическое (териографическое) районирование.

Естественным образом выделяются следующие териографические районы:

1. Североуральский горно-таежный (его юго-восточная часть), занимающий северо-западный участок области и охватывающий северную и среднюю горную тайгу;
2. Северозауральский предгорно-равнинный, занимающий северо-восточную часть области и также охватывающий северную и среднюю, но уже зональную тайгу;
3. Среднеуральский низкогорный, переходный между североуральским и южноуральским, протянувшийся довольно узкой полосой на востоке юго-западной части области в районе распространения южной тайги;
4. Среднеуральский предгорно-равнинный, расположенный на остальной территории юго-западной части области (и далее к западу выходящий за ее пределы), с южнотаежными, широколиственно-хвойными и лесостепными растительными формациями;
5. Среднезауральский предгорно-равнинный, охватывающий южную тайгу, предлесостепные сосново-березовые леса и участок северной лесостепи в юго-восточной части области.

Терионаселение первого из перечисленных районов отличается повышенным разнообразием сообществ грызунов, среди которых доминирующее положение занимает красная полевка, а субдоминантом нередко является индикаторный вид горных ландшафтов

Урала красно-серая полевка, наличием только двух видов копытных (лось и северный олень) и рукокрылых (северный кожанок, усатая ночница), а также низкой численностью представителей этого отряда, практически полным отсутствием полуводных млекопитающих, только местами заходящих в нижнюю часть горно-таежного пояса.

Второй из перечисленных районов характеризуется меньшим разнообразием населения млекопитающих по сравнению с предыдущим. В первую очередь это касается представителей отряда грызунов, среди которых практически отсутствуют два вида лесных полевок (рыжая и красно-серая), обыкновенная полевка, оба вида лесных мышей (лесная и полевая). Сообщества грызунов этого района отличает высокая степень монодоминантности. Другой особенностью териофауны этого района по сравнению с другими является более высокое разнообразие и обилие видов, ведущих полуводный образ жизни (нет только выхухоли и, возможно, европейской норки). Еще одна специфическая черта – совместное обитание на одной территории таких видов как соболь и куница (что свойственно и предыдущему району), северный олень и кабан, россомаха и барсук.

Для обоих северных районов характерны более бедный видовой состав фаун по сравнению с районами, лежащими южнее, преобладание северных и сибирских форм над южными и европейскими, большая степень монодоминантности сообществ мелких млекопитающих (грызунов и насекомоядных).

Третий район, расположенный в низкогорьях Среднего Урала, по составу млекопитающих характеризуется наибольшим смешением северных и южных, европейских и сибирских видов. Тем не менее, сюда в настоящее время не доходят такие виды, как соболь, россомаха, северный олень. Зато появляются более южные элементы: лесной и степной хорьки, косуля. Из полуводных довольно многочисленны речной бобр и американская норка, встречается енотовидная собака. В южной части района, где развит карст, сравнительно многочисленны и разнообразны рукокрылые. В сообществах грызунов в этом переходном районе происходит смена доминирующего вида рыжая полевка сменяет красную. Степень монодоминантности несколько ниже, чем в северных районах, лесные мыши и обыкновенная полевка являются более или менее постоянными, хотя и малочисленными компонентами сообществ, специфический обитатель горных территорий Урала красно-серая полевка, нередко занимает в сообществах положение субдоминанта, встречается северотаежный вид лесной лемминг.

В четвертом, предуральском районе терионаселение отличается наибольшим обилием и разнообразием летучих мышей и малочисленностью кабана, хотя этот зверь проник в область из сопредельных району территорий Башкирии и Пермской области. Здесь чаще, чем в других районах, можно встретить европейскую норку и обыкновенного хомяка. Встречаются также заяц-русак и лесной хорек. Именно в этом районе в первую очередь можно ожидать появления выхухоли. В сообществах грызунов доминирует рыжая полевка. Обыкновенная полевка и лесные мыши постоянные и довольно многочисленные компоненты этих сообществ. Горные и северотаежные виды отсутствуют.

Пятый, зауральский район, характеризуется наиболее высокой плотностью населения косули и кабана, и, напротив, самой низкой плотностью американской норки. Другой характерной его особенностью является вхождение в состав его фауны большого суслика, узкочерепной полевки (номинальный подвид), степного хорька, зайца-русака, т.е. целого ряда видов зональных

лесостепей и степей. Здесь же с наибольшей частотой встречается обыкновенный ёж. В сообществах грызунов постоянным и многочисленным компонентом являются оба вида лесных мышей, которые нередко могут занимать место субдоминанта и даже доминировать. Но большей частью в сообществах доминируют рыжая или красная полевки в зависимости от типа занимаемого местообитания и, поэтому, доминирующий вид сменяется локально в отдельных местностях и в зависимости от условий года. Наиболее изменчива роль рыжей полевки от доминанта до полного отсутствия в составе сообщества. Уровень монодоминантности в сообществах грызунов этого териогеографического района наименьший по сравнению с другими районами.

Из числа охраняемых животных, занесенных в Красную Книгу Свердловской области (2008) и Российской Федерации (2001), в рассматриваемом районе встречается 11 видов позвоночных: один – млекопитающих, 10 – птиц.

Млекопитающие

Обыкновенный ёж *Erinaceus europaeus* L. (отр. Насекомоядные – *Insectivora*, сем. Ежовые – *Erinaceidae*) занесен в Красную книгу Свердловской области как вид с неопределенным статусом (IV категория). Встречается почти на всей облесенной части рассматриваемого района, включая антропогенные леса. Избегает болот и заболоченных лесов, не обнаружен на вырубках. Питается беспозвоночными (насекомыми, червями, моллюсками), мелкими позвоночными животными (лягушками, ящерицами, грызунами, яйцами и птенцами), а также растительными кормами. Размножается 1 раз в год в апреле, детёныши (от двух до восьми) рождаются в мае – июне. Численность его, до недавнего времени быстро сокращающаяся, стала восстанавливаться, но остается по-прежнему низкой.

На большей части территории обитания (сосновые и сосново-березовые леса, пойменные комплексы, антропогенные леса) плотность вида составляет 6,8 особей/км², в мелколиственных лесах – 3,5 особей/км², на Белоярском водохранилище – 1,3 особей/км² (здесь он встречается только на берегах). Общая численность в рассматриваемом районе оценивается 900-950 особей.

Вид терпим к присутствию человека, но негативное действие на него оказывают вырубку лесов и уничтожение кустарников.

Птицы

Из 10 охраняемых видов птиц, занесенных в Красные книги Свердловской области (2008) и РФ (2001), в рассматриваемом районе гнездится только четыре вида, остальные встречаются исключительно на пролете или отмечены как залетные.

Ниже приведено описание охраняемых видов птиц, отмеченных на гнездовании.

Кобчик *Falco vespertinus* L. (отр. Соколообразные *Falconiformes*, сем. Соколиные – *Falconidae*) – редкий вид (III категория) занесен в Красную книгу Свердловской области, а также Курганской области и Ханты-Мансийского АО. В Свердловской области вид был всегда редок. В последнее время произошло сокращение численности, в местах прежнего обитания вид исчез, либо регистрируется только на пролете. На рассматриваемой территории встречается в агроландшафте со средней плотностью 0,2 особей/10 км². Спорадически гнездится в старых гнездах ворон и грачей, дуплах. Общая численность в рассматриваемом районе в многолетнем аспекте оценивается около двух особей, или около одной пары. Питается преимущественно

насекомыми: стрекозами, кузнечиками, крупными жуками. На зимовку улетает в августе-сентябре.

Филин *Bubo bubo* (отр. СOVOобразные – *Strigiformes*, сем. СОВИНЫЕ – *Strigidae*) – редкий вид, находящийся под угрозой исчезновения (II категория в Красной книге РФ). Вид широко распространенный и резко сокративший к концу XX в. численность на большей части ареала, местами исчезнувший. В России обитают 9-10 из 20-22 подвидов мировой фауны. На рассматриваемой территории обитает в высокоствольных разреженных лесах вблизи моховых болот, вырубов, речной поймы. Изредка гнездится. Средняя плотность в сосновых и сосново-березовых лесах составляет 0,4; на облесенных болотах – 0,2 особей/100 км².

Бородатая неясыть *Strix nebulosa* (отр. СOVOобразные – *Strigiformes*, сем. СОВИНЫЕ – *Strigidae*) – редкий вид (III категория) занесен в Красную книгу Свердловской области. На облесенной части рассматриваемой территории встречается повсеместно в небольшом числе. Населяет массивы старых сосновых и смешанных лесов с вырубками, болотами и полянами. Численность подвержена значительным колебаниям. Средняя плотность составляет в сосновых и сосново-березовых лесах 0,3 особей/км², на Белоярском водохранилище 0,03 особей/км² (по берегам). Общая численность в рассматриваемом районе в многолетнем аспекте оценивается около 60 особей, или 30 пар. Лимитирующим фактором вида является незаконная добыча.

Седой дятел *Picus canus* (отр. Дятлообразные – *Piciformes*, сем. Дятловые – *Picidae*) – редкий вид (III категория в Красной книге Свердловской области). Исследуемая территория полностью входит в гнездовой ареал вида. Встречается круглый год, может появляться в населенных пунктах. На рассматриваемой территории предпочитает высокоствольные смешанные и лиственные леса. Для гнездования выбирает дупла в стволах осин. В пределах ареала вид всюду имеет низкую плотность населения, средняя плотность составляет в сосновых и сосново-березовых лесах 0,5 особей/10 км², в мелколиственных лесах 0,2 особей/10 км².

Ниже приведено описание охраняемых охраняемые виды птиц, отмеченные только во время миграции.

Лебедь-шипун *Cygnus olor* (отр. Гусеобразные – *Anseriformes*, сем. УТИНЫЕ – *Anatidae*) – восстанавливающийся вид (V категория в Красной книге Свердловской области). Вид довольно терпим к присутствию человека, в том числе и в гнездовой период, что благоприятно сказывается на существовании вида. На Белоярском водохранилище были отмечены эпизодические залеты одиночных птиц и пар, которые держались здесь от нескольких дней до нескольких недель, после чего откочевывали.

Луток *Mergus albellus* (отр. Гусеобразные – *Anseriformes*, сем. УТИНЫЕ – *Anatidae*) – малоизученный редкий вид (IV категория в Красной книге Свердловской области). Одиночные самцы отмечены на Белоярском водохранилище во время весеннего пролета в мае.

Луговой лунь *Circus pygargus* (отр. Соколообразные – *Falconiformes*) – редкий вид (III категория в Красной книге Свердловской области). На полях рассматриваемого района залетные птицы были отмечены несколько раз в июне и августе.

Дербник *Falco columbarius* (отр. Соколообразные *Falconiformes*) – редкий вид (III категория в Красной книге Свердловской области). В рассматриваемом районе на полях отмечены отдельные особи во время весенних (конец апреля – начало мая) и осенних (вторая декада сентября – третья декада октября) миграций.

Хрустан *Eudromias morinellus* (Отряд Ржанкообразные *Charadriiformes*) – редкий вид с сокращающейся численностью (II категория в Красной книге Свердловской области). Отдельные особи и группы до пяти птиц отмечены на полях во время осенних миграций в первой половине сентября.

Кулик-сорока *Haematopus ostralegus* (Отряд Ржанкообразные *Charadriiformes*) – редкий вид (III категория в Красной книге РФ). В пойме р. Пышма в весеннее время изредка отмечали отдельных пролетающих птиц.

Перечень охраняемых видов животных уточнен по результатам настоящих, а также проведенных в разные годы полевых исследований и анализа имеющихся фондовых материалов применительно к территории площадки КП ЖРО. Непосредственно промплощадка Белоярской АЭС, включающая земельный участок строительства КП ЖРО представляет собой промзону с небольшими участками сохранившейся растительности.

В результате полевых исследований охраняемые животные, занесенные в Красные книги Свердловской области и России, на площадке строительства КП ЖРО обнаружены не были.

Местообитания и пути миграций диких зверей и птиц на территориях муниципальных образований, в которые попадает ЗН Белоярской АЭС повсеместны и зависят от характера угодий, кормовых условий, сезона. Из объектов животного мира, отнесенных к охотничьим ресурсам, регулярные миграции совершают утки и вальдшнепы, сезонные миграции совершают лоси.

В соответствии с данными, предоставленными Департаментом по охране, контролю и регулированию использования животного мира Свердловской области животный мир на территории зоны наблюдения Белоярской АЭС представлен типичной таежной фауной подзоны южной тайги. Из объектов животного мира, отнесенных к охотничьим ресурсам, постоянно или временно обитают:

- млекопитающие – белка обыкновенная, кабан, косуля сибирская, заяц-беляк, куница лесная, лисица, лось, барсук, енотовидная собака, волк, колонок, рысь, ондатра, норка американская, бобр;
- птицы – кулики (без указания видов), тетерев, рябчик, глухарь, водоплавающая дичь (без указания видов), серая ворона.

Из неохотничьих видов животных в границах зоны наблюдения распространены: крот обыкновенный, бурозубка обыкновенная, выдра речная, ондатра, полёвка обыкновенная, мышовка лесная, мыш полевая, ящерица живородящая, гадюка обыкновенная, уж обыкновенный, тритон обыкновенный, жаба обыкновенная, лягушка озёрная, лягушка остромордая, лягушка травяная.

В ходе проведения полевых исследований на площадке КП ЖРО были встречены следующие виды млекопитающих: заяц беляк (*Lepus timidus*), лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*).

В результате анализа имеющихся архивных и фондовых данных, а также проведенных полевых исследований было отмечено, что в районе расположения площадки КП ЖРО

проходят пути миграции водоплавающих птиц. Так же в районе работ были замечены серая ворона и рябчик.

6.9.3 Общая характеристика растительного мира

Из общей площади земель лесного фонда Свердловской области 12 737,763 тыс. га покрыты растительностью. Область расположена в зонах средней и южной тайги, а также смешанных лесов. Лесистость – 66,5%. Леса 1-й группы (водоохранные, защитные, лесопарковые и др.) занимают 24%, леса 2-й группы (умеренной эксплуатации) – 52%, леса 3-й группы (эксплуатационные) – 24% общей площади лесов области. Общий запас насаждений составляет 2 млрд м³, из них запас спелых и перестойных составляет 769,1 млн м³. Основные лесообразующие породы – сосна и берёза, на долю которых приходится соответственно 36,8% и 31,2% покрытой лесом площади. Расчётная лесосека (размер ежегодного пользования лесосечным фондом) по рубкам главного пользования в целом по области составляет 18,5 млн м³, в том числе 7,9 млн м³ по хвойным породам.

Растительность области отличается большим разнообразием. Основную площадь занимают формации лесной растительности, которые представлены северной, средней, южной широколиственно-тёмнохвойной (подтаёжной) и предлесостепной подзонами тайги. На севере области в горной части располагаются горная тундра и редколесье, юго-западную и южную части занимают лесостепные сообщества. Более 12% площади – это болота, основные массивы которых распространены в северо-восточной части области.

Согласно перечню лесорастительных зон и лесных районов Российской Федерации, утвержденному приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации 18 августа 2014 года № 367 «Об утверждении перечня лесорастительных зон и лесных районов Российской Федерации», леса Свердловской области располагаются в пределах таежной лесорастительной зоны и занимают Средне-Уральский лесной район.

В лесорастительном отношении территория расположения Белоярской АЭС относится к южно-таежному лесорастительному округу Зауральской холмисто-предгорной провинции.

Основной лесообразующей породой является сосна обыкновенная, кроме того, часто встречается береза, осина, липа мелколистная. Коренными типами леса являются сосняки ягодниковые и травяные, реже – сфагновые и орляковые, а также березняки осоково-травяные. В подлеске встречаются: шиповник, рябина, можжевельник, ракитник русский и др. В напочвенном покрове преобладает черника, вейник и др. Редкими куртинами встречаются зеленые мхи. К заболоченным участкам чаще всего приурочены березняки, осокотравяные; они являются низкобонитетными древостоями со слабой возобновляемостью. Леса в окрестностях Белоярской АЭС можно отнести к ассоциациям березово-сосновых злаково-разнотравных и березово-сосновых осочково-злаково-разнотравных лесов.

Особенностью рассматриваемой территории является то, что она включает в себя крупную агломерацию населенных пунктов: г. Заречный, пос. Белоярский, с. Мезенское и др., а также такой крупный производственный объект, как Белоярская АЭС. В северо-восточной части на расстоянии 5 км от границы рассматриваемого района расположен г. Асбест – развитый промышленный город с населением около 76 тыс. человек. На юге проходят крупные транспортные магистрали федерального значения – ж/д линия и автодорога Екатеринбург – Тюмень. На востоке территория пересекается автомобильной трассой пос. Белоярский – г.

Асбест. Сказывается также близость такого крупного города, как Екатеринбург с его городами-спутниками, который расположен в 35 км к западу. В соответствии с этим местообитания животных сильно трансформированы высокой антропогенной нагрузкой.

Места обитания животных в зоне наблюдения Белоярской АЭС можно разделить на три больших группы: I – водоемы и пойменные комплексы, II – леса и облесенные болота, III – антропогенные местообитания.

I. Водоемы и пойменные комплексы

В эту группу входят следующие типы местообитаний: 1 – Белоярское водохранилище, 2 – открытые болота, 3 – луговые пойменные комплексы и 4 – облесенные пойменные комплексы.

1) Белоярское водохранилище, как отдельный тип местообитания включает в себя, помимо водной поверхности, также береговую линию с соответствующей растительностью. Береговая линия изрезана, берега практически полностью облесены. В юго-восточной части берега заняты жилыми, хозяйственными и промышленными постройками (г. Заречный, Белоярская АЭС). В южной и юго-западной части вдоль берега расположены базы отдыха, детские лагеря, тянется автомобильная дорога. В северной части, на правобережье, также имеется база отдыха, к которой подходит автомобильная дорога со стороны пос. Сарапулка. Остальная часть водохранилища находится в малонаселенной местности.

2) Открытые болота. К этому типу местообитаний относятся заболоченные участки с небольшими стоячими или слабопроточными водоемами различной площади. Водоемы мелководные с глубинами, как правило, не превышающими 2-3 м, сильно заросшие водной или околотовной растительностью. Есть болота, практически полностью заросшие, с водной поверхностью в виде небольших «зеркал». Растительность представлена крупноосоковыми ассоциациями с гигрофильными видами разнотравья и мхами. Вдоль берегов произрастают заросли ив, часто с примесью березы и осины. К этому же типу местообитаний относятся торфяные карьеры, заполненные водой.

3) Луговые пойменные комплексы. К этому типу относятся открытые местообитания в долинах небольших рек, в частности р. Пышма. Местообитание представляет собой комплекс, состоящий из мелководных водоемов в виде небольшой речки, стариц, луговин и заболоченных кочкарников, наряду с кустарниковыми зарослями и небольшими древостоями. Этот тип местообитания встречается чаще возле населенных пунктов, где древесная растительность по берегам рек вырублена. Поэтому территория обычно вовлечена в хозяйственную деятельность для использования в качестве пастбищ, сенокосов и т.п. Большая часть местообитания практически ежегодно заливается полыми водами.

4) Облесенные пойменные комплексы. Этот тип местообитания включает в себя узкие участки поймы небольших рек (Пышма) с берегами, заросшими лесом. Лесные растительные группировки мозаичны, сочетают в себе хвойные и мелколиственные древостои с ольшаниками и кустарниковыми зарослями, с фрагментами лугов.

II. Леса и облесенные болота

В эту группу входят следующие типы местообитаний: 1 – сосновые и сосново-березовые леса, 2 – мелколиственные леса, 3 – облесенные болота.

1) Сосновые и сосново-березовые леса – наиболее распространенный тип местообитаний на рассматриваемой территории. Представляет собой средневозрастные или приспевающие, сосново-березовые и березово-сосновые древостои, с примесью осины и ели. Леса, как правило, травянистые. Преобладающая высота деревьев 20-25 м. В меньшем числе встречаются молодые насаждения и заболоченные участки леса. Подрост и подлесок хорошо развит. Леса рассечены просеками, полянами и дорогами.

2) Мелколиственные леса. Этот тип местообитаний включает в себя массивы березовых или березово-осиновых древостоев, с примесью сосны и ели. Местами леса образуют сеть перелесков в сочетании с полянами, небольшими болотцами, кустарниковыми зарослями. Древостои по большей части спелые или приспевающие, высотой до 20 м. Леса травянистые, с развитым подлеском.

3) Облесенные болота. Этот тип местообитаний представляет собой травяно-моховые болота, заросшие низкорослым разреженным древостоем, как правило, высотой до 8-12 м. Древостой из сосны и березы приурочен к моховым буграм. Подлесок слабо развит. Обильны болотные кустарнички. Покрытие мхами составляет около 80%. Торфяные отложения достигают мощности до 1,0-2,5 м. В местах торфоразработок хорошо развит травяной покров.

III. Антропогенные местообитания

В эту группу входят природные местообитания, подверженные антропогенному воздействию (антропогенные леса и вырубки) и местообитания, созданные непосредственно человеком (поля и селитебная территория).

1) Антропогенные леса. К этому типу местообитаний относятся лесные участки с очень высокой рекреационной нагрузкой – дома и базы отдыха, детские лагеря, дачные поселения среди леса, парки и т.п. Верхний ярус древостоя мало отличается по составу от окружающих лесов. В подлеске часто присутствуют интродуцированные культуры, травяной ярус местами сильно развит, местами имеет угнетенный вид. Под пологом леса находятся разнообразные жилые и хозяйственные постройки, проложены тропы и дороги. Ощущается постоянное присутствие людей. Вырубки. Этот тип местообитания включает в себя бывшие облесенные территории, подверженные рубке, возрастом до 15-20 лет. Местами происходит лесовозобновление в виде подроста или посадок. Как правило, кустарниковый и травяной ярус развит. В верхнем ярусе часто присутствуют отдельные сохранившиеся деревья или группы деревьев. В местообитание входят и кулисы, оставленные между вырубленными участками.

2) Поля. Местообитание включает в себя сельхозугодья, занятые полями, пустошами, залежными землями, пастбищами. В связи с севооборотом активно используемые территории (поля зерновых, пропашных культур и пашни) чередуются с территориями, используемыми значительно реже (посевы многолетних трав, пустоши, пастбища, залежи). Сюда входят и фрагменты древесно-кустарниковых насаждений, суходольные и заболоченные луга на непригодных для земледелия участках, а также небольшие водоемы, лесополосы, огороды. Наиболее представлен этот тип местообитания в окрестностях населенных пунктов, преимущественно в южной части рассматриваемого района.

3) Селитебная территория. Как отдельный тип местообитания, населяемый

специфическим сообществом животных, включает в себя территории, занятые под жилую застройку (населенные пункты), промышленные зоны и сопутствующую им инфраструктуру (автомобильные и железные дороги). Сюда входят также коллективные сады и дачные поселки.

Белоярская АЭС находится на территории Свердловского лесничества. Общая протяженность территории лесничества с севера на юг составляет 110 км, с востока на запад – 73 км. На севере Свердловское лесничество граничит с Березовским лесничеством, на северо-востоке – с Сухоложским, на юге – примыкает к границе Курганской и Челябинской областей, а на востоке – к Верх-Исетскому и Сысертскому лесничествам. Общая площадь лесничества составляет 138138,0 га. В состав лесничества входят шесть участковых лесничеств.

6.10 Территории ограниченного хозяйственного использования ООПТ

6.10.1 Особо охраняемые природные территории

На территории Свердловской области существуют 529 ООПТ, из них 5 ООПТ федерального значения, 506 ООПТ областного значения и 18 ООПТ местного значения. Общая площадь ООПТ – 1 307 405,55 га, или 6,73% от площади Свердловской области. Территория Белоярской АЭС расположена на территории городского округа Заречного.

В соответствии с данными, предоставленными Департаментом федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Уральскому федеральному округу, земельные участки, расположенные в пределах тринадцатикилометровой зоны наблюдения Белоярской АЭС не входят в состав земель ООПТ федерального значения (Приложение Б МОЛ ч.2 - Письмо Департамента федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Уральскому федеральному округу №02-02-28/3952 от 07.06.2017 «О наличии/отсутствии ООПТ Федерального значения»).

Ближайшими к Белоярской АЭС ООПТ федерального значения являются: Уральский сад лечебных культур им. Л.И. Вигорова (≈40,5 км), Ботанический сад Уральского государственного университета им. А.М. Горького (≈40км), Ботанический сад УрОРАН (≈43,5 км). Расположение ближайших ООПТ федерального значения с указанием расстояний до них представлено на рисунке 6.11.1.1.

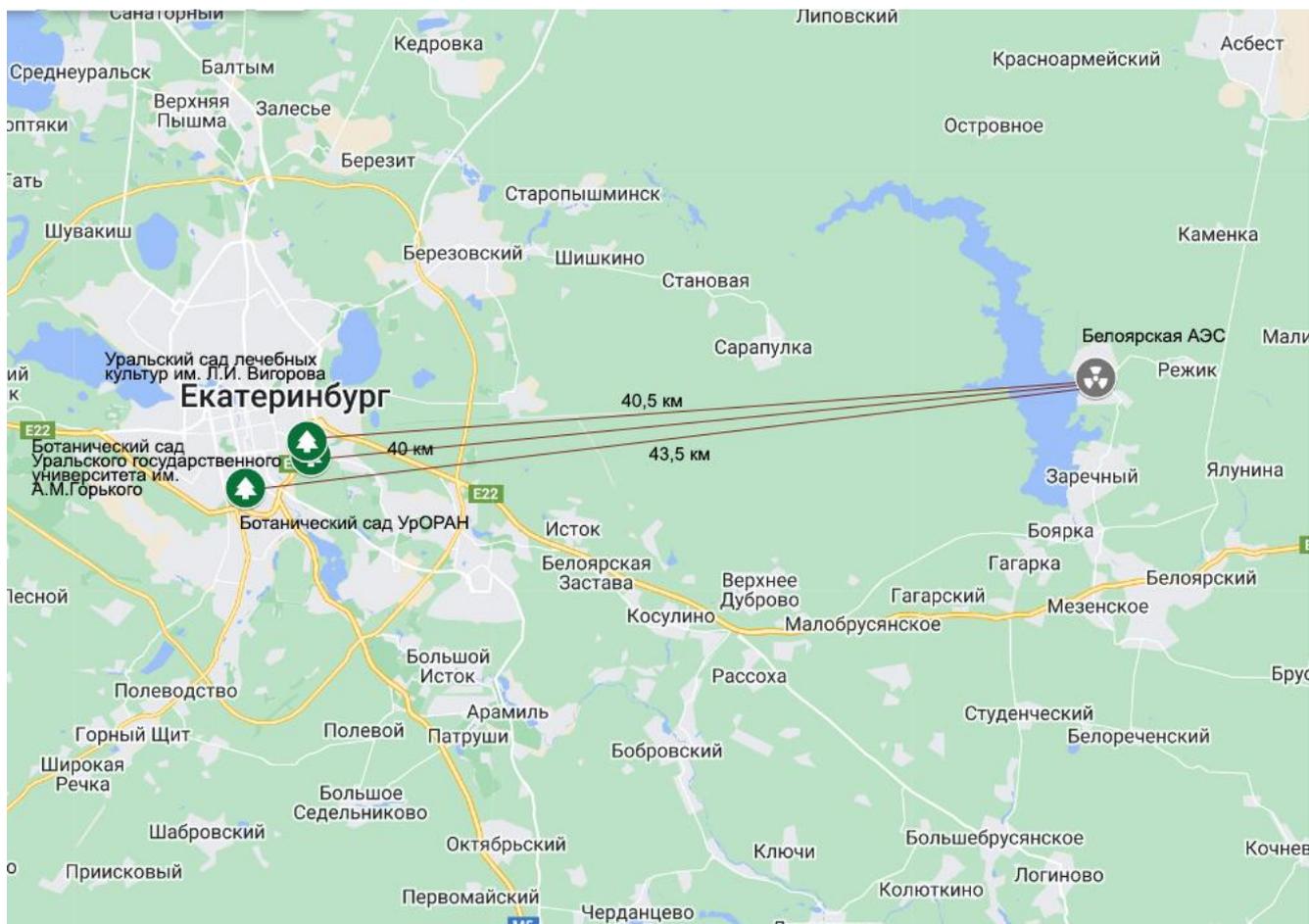


Рисунок 6.11.1.1 - Расположение ближайших ООПТ федерального значения

В соответствии со сведениями, предоставленными Министерством природных ресурсов и экологии Свердловской области на исследуемой территории ООПТ областного значения отсутствуют (Приложение Б МОЛ ч.2 - Письмо Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области №12-17-02/3746 от 06.03.2023 «О наличии/отсутствии ООПТ регионального значения и видов, занесенных в Красную книгу Свердловской области»).

По данным администрации городского округа Заречный на территории Белоярской АЭС ООПТ местного значения нет (Приложение Б МОЛ ч.2 - Письмо Администрации городского округа Заречный №108-01-43/993 от 13.02.2023 «О наличии/отсутствии ООПТ местного значения»). В трехкилометровой и пятикилометровой зоне наблюдения Белоярской АЭС находится 96 га особо охраняемых природных территорий, в том числе 68 га Баженовский санаторий и 28 га базы отдыха на берегах Белоярского водохранилища.

В трехкилометровой зоне наблюдения на территории Белоярского городского округа находится ботанический памятник природы «Болото «Морошка» – верховое сфагновое болото, место произрастания лекарственных растений, площадью 41 га. Местоположение памятника природы – Свердловское лесничество, Режиковское участковое лесничество, Режиковский участок, кв. 85 (выд. 30-33, 38, 45, 49, 65), на левобережном склоне р. Пышма, в 2 км на северо-восток от п. Заречный.

В пятикилометровой зоне наблюдения Белоярской АЭС на территории Белоярского городского округа находится ботанический памятник природы «Болото «Каменское-III» лесное

с ольхой болото, место произрастания лекарственных растений, площадью 364 га. Местоположение памятника природы – Свердловское лесничество, Режиковское участковое лесничество, Режиковский участок, кв. 7 (выд. 22), 8 (выд. 33), 28 (выд. 19), 29 (выд. 7), 30 (выд. 1), 31 (выд. 16), на восточном склоне к Белоярскому водохранилищу, в 11 км на северо-запад от п. Белоярский.

В тринадцатикилометровой зоне наблюдения Белоярской АЭС на территории Белоярского городского округа находится ботанический памятник природы «Белоярский сосновый бор» – высокопродуктивное сосновое насаждение, место отдыха площадью 598,94 га. Постановлением Правительства Свердловской области от 2.11.2004 г № 1033-ПП «О выводе земельного участка из состава особо охраняемых природных территорий областного значения – памятника природы «Белоярский сосновый бор» под строительство Федеральной автомобильной дороги 1Р 351 Екатеринбург-Тюмень на участке км 42 – км 63» земельный участок – памятник природы областного значения «Белоярский сосновый бор» площадью 12,43 га, в том числе: 11,56 га – покрытой лесом, 0,87 га – не покрытой лесом, выделы № 4-8, 11-18, 20, 30, 37, 39 в квартале 50 выведен из состава особо охраняемых природных территорий.

Ближайшими к Белоярской АЭС ООПТ регионального значения являются: Болото «Каменское-III» (≈4 км), Болото «Морошка» (≈4км), Белоярский сосновый бор (≈9,5 км), Государственный зоологический охотничий заказник «Богдановичский» (≈15,5км). Расположение ближайших ООПТ регионального значения с указанием расстояний до них представлено на рисунке 6.11.1.2.

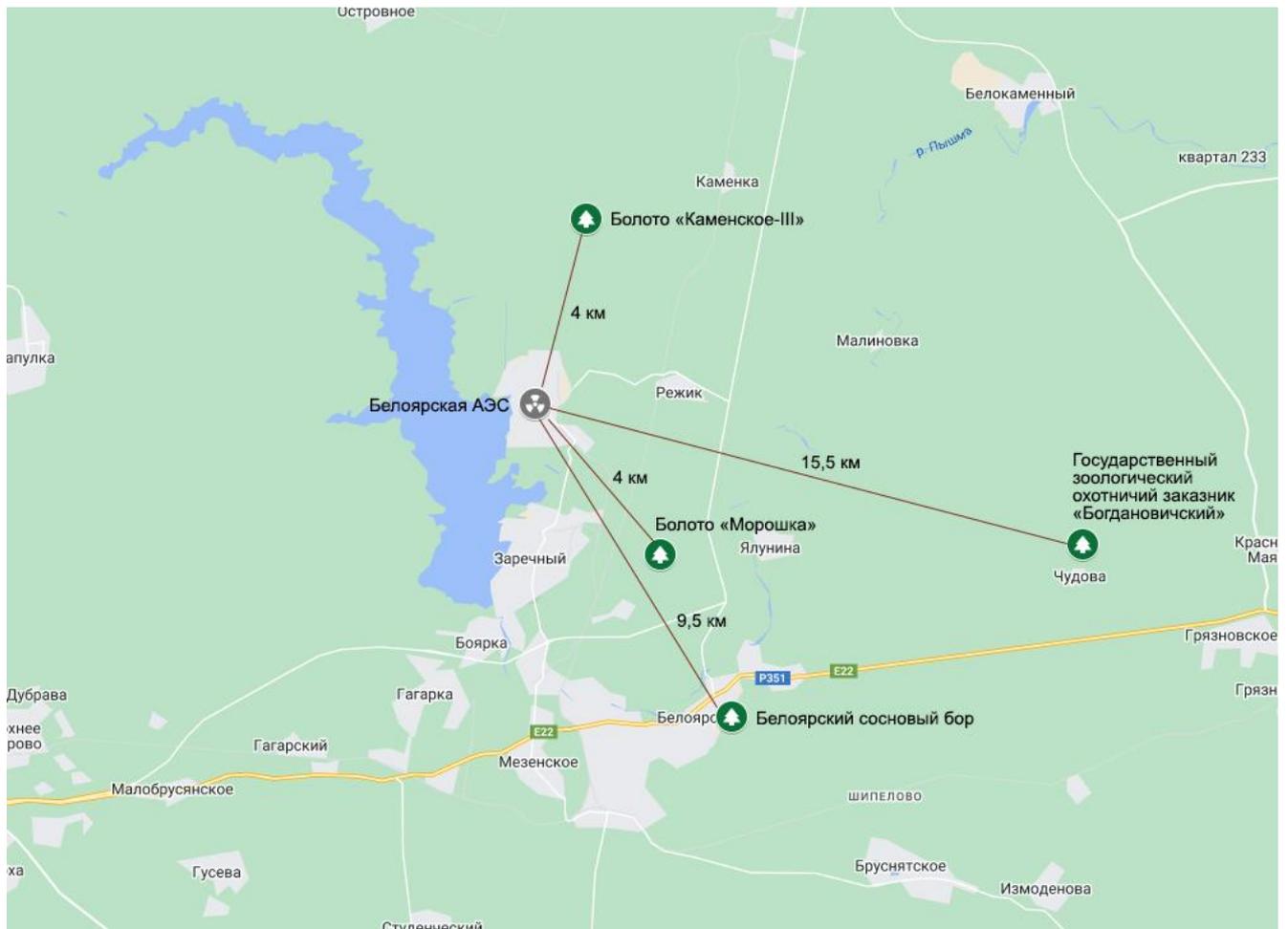


Рисунок 6.11.1.2 - Расположение ближайших ООПТ регионального значения

Перечень особо охраняемых природных территорий местного значения Свердловской области включает в себя 19 объектов (городские парки, памятники ландшафтной архитектуры, парки-выставки, охраняемые природные ландшафты). Ближайшими к Белоярской АЭС ООПТ местного значения являются: Охраняемый природный ландшафт "Пушкинская аллея" в пос. Красногвардейский, Парк Турбомоторного завода, Дендрологический парк-выставка по адресу: ул. Первомайская, 87, Парк имени Энгельса, Парк-стадион Химмаш. Расположение ближайших ООПТ местного значения с указанием расстояний до них представлено на рисунке 6.11.1.3.

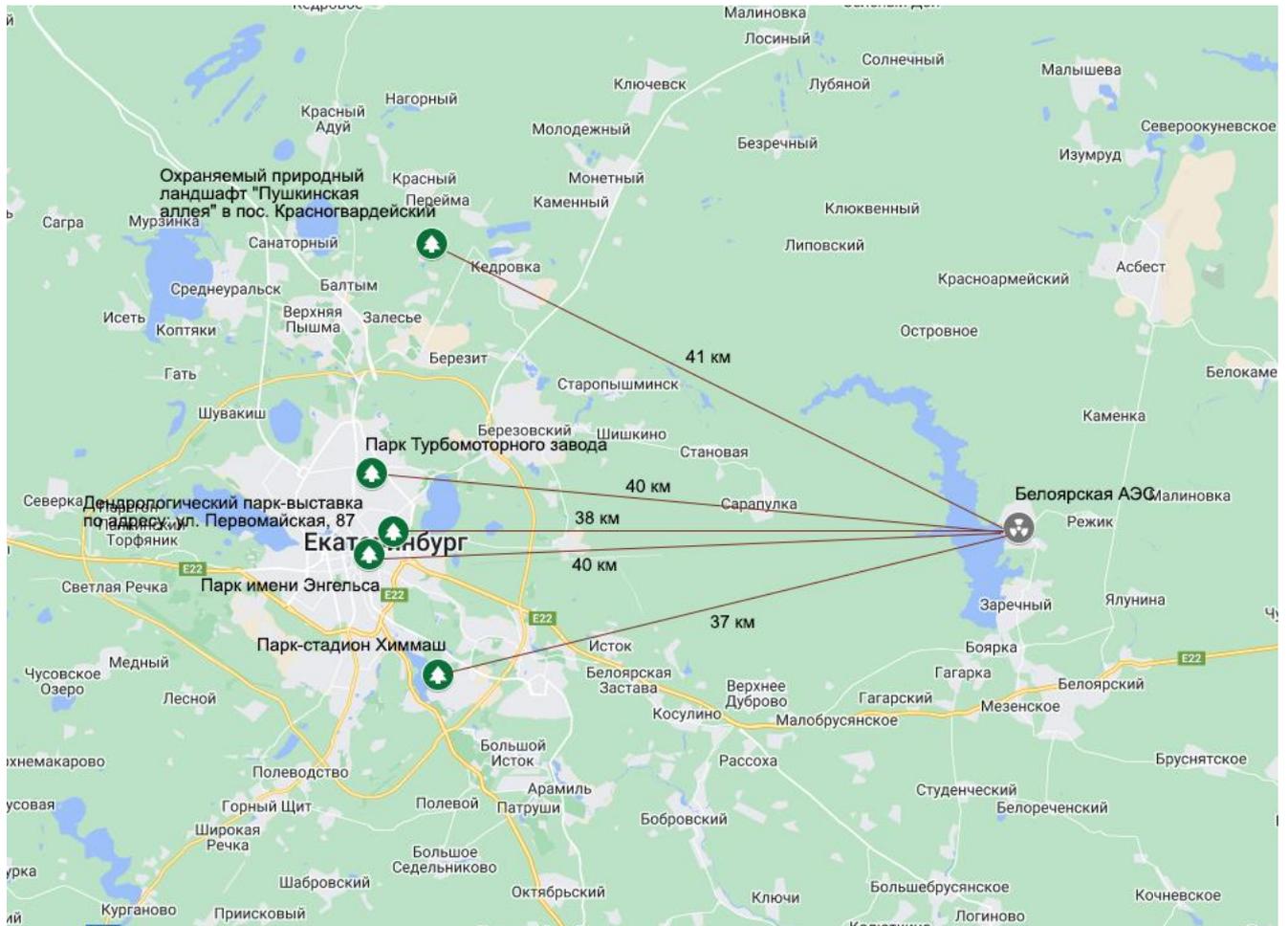


Рисунок 6.11.1.3 Расположение ближайших ООПТ местного значения

В таблице 6.11.1.1 представлены сведения об особо охраняемых природных территориях (в том числе расположенных за пределами зоны наблюдения Белоярской АЭС), в таблице 6.11.1.2 – об особо защитных участках лесов, расположенных в тринадцатикилометровой зоне наблюдения Белоярской АЭС в соответствии с выпиской № 517 из государственного лесного реестра.

Таблица 6.11.1.1 – Особо охраняемые природные территории

Наименование памятника природы, заповедника и других особо охраняемых объектов	Площадь, га	Местоположение (квартал, выдел)
Памятники природы		
Гора «Крутая» и покрывающие ее леса	50,0	Черноусовское участковое лесничество, Черноусовский участок, кв. 12 (выд. 7, 8, 18), 13 (выд. 3). У села Черноусово
Базальтовые скалы	5,0	Черноусовское участковое лесничество, Черноусовский участок, кв. 10 (выд. 15)
Белоярский сосновый бор	598,94	Режиковское участковое лесничество, Белоярский участок, кв. 54, 55, 58, часть 50, 59, 60,61. Поселковая черта р.п. Белоярский
Урочище «Рыбки»	35,0	Косулинское участковое лесничество, КСП «Косулинское», кв. 46 (выд. 11, 12)
Болото «Морошка»	41,0	Режиковское участковое лесничество, Режиковский участок, кв. 85 (выд. 30-33, 38, 45, 49, 65), на левобережном склоне р. Пышмы. В 2 км на северо-восток от п. Заречный
Болото «Каменское-III»	364,0	Режиковское участковое лесничество, Режиковский участок, кв. 7 (выд.22), 8 (выд.33), 29 (выд.7), 30 (выд.1), 31 (выд.16), на восточном склоне к Белоярскому водохранилищу. В 11 км северо-западнее р.п. Белоярский (в 8 км севернее п. Белоярский)
Охотничьи заказники		
Государственный зоологический охотничий заказник «Богдановичский»		Режиковское участковое лесничество, Белоярский участок, кв. 70-77; с/х КООП «Белый Яр», кв. 8, 10-12, 14, 15; совхоз «Белоярский», кв. 15-17, 18 (часть), 19; совхоз «Некрасовский», кв. 1 (часть), 2; Покровское участковое лесничество, Покровский участок, кв. 1-4; ПК «Урал», кв. 1 (часть)
Генетические резерваты		
Белоярский генетический резерват лесообразующих пород №1	248,0	Режиковское участковое лесничество, Белоярский участок, кв. 51, 52

Таблица 6.11.1.2 – Особо защитные участки лесов в зоне наблюдения Белоярской АЭС

Виды лесов по целевому назначению и категории защитных лесов	Наименование ОЗУ	Местоположение лесного участка				Площадь, га
		Наименование участкового лесничества	Наименование урочища	Номер лесного квартала	Номер лесотаксационного выдела	
Леса, расположенные в водоохранных зонах	берегозащитные, почвозащитные участки лесов, расположенные вдоль водных объектов, склонов оврагов	Косулинское	Учхоз «Уралец»	1	39, 4, 41, 42	7,0
Эксплуатационные	участки леса вокруг лечебных и оздоровительных учреждений			2	6	39,3
				3	1-6, 12, 13	45,3
Эксплуатационные	берегозащитные, почвозащитные участки лесов, расположенные вдоль водных объектов, склонов оврагов	Режиковское	Режиковское	6	49, 55, 56	8,9
				7	12-30	138,3
				8	11-13, 21-26, 28-35	124,5
Эксплуатационные	леса вокруг населенных пунктов и садоводческих обществ	Режиковское	Режиковское	13	1-26	210,0
Эксплуатационные	берегозащитные, почвозащитные участки лесов, расположенные вдоль водных объектов, склонов оврагов	Режиковское	Режиковское	28	1, 5-10, 12-14, 16-32, 35	204,9
				29	1-12	220,7

6.10.2 Объекты культурного наследия

В соответствии с данными, предоставленными Управлением государственной охраны объектов культурного наследия Свердловской области, на территории промплощадки Белоярской АЭС отсутствуют объекты культурного наследия федерального, регионального и местного (муниципального) значения, включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (Приложение Б МОЛ ч.2 - Письмо Управления государственной охраны объектов культурного наследия Свердловской области №38-04-27/140 от 07.03.2023 «О наличии/отсутствии объектов культурного наследия»). Зона наблюдения Белоярской АЭС расположена вне зон охраны и защитных зон объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации. В границах зоны наблюдения Белоярской АЭС расположены 14 выявленных объектов культурного (археологического) наследия:

- в Березовском городском округе (Каменная Горка I стоянка);
- в городском округе Заречный (Боярское городище, Камышинское III селище, Мезенская I стоянка)
- в Белоярском городском округе (Поселение Белоярская I, Местонахождение Белоярская II, Стоянка Боярка I, Стоянка Боярка II, Поселение Боярка III, Стоянка Боярка IV, Стоянка Боярка V, Стоянка Камышинская I, Местонахождение Камышинское II, Селище Режик I).

6.10.3 Иные зоны с особыми условиями использования территории

В соответствии с данными, предоставленными Департаментом ветеринарии Свердловской области, в радиусе 1000 м от Белоярской АЭС скотомогильники и сибиреязвенные захоронения отсутствуют (Приложение Б МОЛ ч.2 - Письмо Департамента ветеринарии Свердловской области №26-03-05/4604 от 17.09.2019 «О наличии скотомогильников»).

Согласно утвержденных с 2007 года Министерством природных ресурсов и экологии Свердловской области проектов зон санитарной охраны водных объектов, используемых для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и в лечебных целях Белоярская АЭС не попадает в границы ЗСО (Приложение Б МОЛ ч.2 - Письмо Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области №12-01-82/5425 от 30.05.2017 «О наличии/отсутствии зон санитарной охраны источников водоснабжения»). В зоне наблюдения Белоярской АЭС расположена скважина, эксплуатируемая для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения городского округа Заречный, с I, II, III поясами ее ЗСО.

По данным администрации городского округа Заречный в тринадцатикилометровой зоне наблюдения Белоярской АЭС расположены второй и третий пояс зон санитарной охраны Гагарского и Каменского месторождения подземных вод являющихся источниками питьевого водоснабжения г. Заречный (Приложение Б МОЛ ч.2 - Письмо Администрации городского округа Заречный №108-01-43/993 от 13.02.2023 «О наличии/отсутствии ООПТ местного значения»).

Согласно Заклyчению Департамента по недропользованию по Уральскому ФО (Уралнедра) об отсутствии (наличии) полезных ископаемых на земельном участке промплощадки Белоярской АЭС, расположенном на территории ГО Заречный выявленных запасов полезных ископаемых и действующих лицензий нет (Приложение Б МОЛ ч.2 - Заклyчение Департамента по недропользованию по Уральскому Федеральному округу об отсутствии (наличии) полезных ископаемых на испрашиваемом участке недр №02-02/3004 от 08.12.2017).

Согласно ст.65 Водного кодекса РФ (№ 74-ФЗ от 03.06.2006 г) размер водоохранной зоны Белоярского водохранилища устанавливается равным ширине водоохранной зоны водотока, на котором оно установлено и составляет 200 м (Протяженность р.Пышма – 603 км). Ширина прибрежной защитной полосы составляет 200 м. Участок промплощадки Белоярской АЭС расположен за пределами водоохранной зоны.

6.11 Социально-экономическая характеристика

Городской округ Заречный – муниципальное образование в Свердловской области России и относится к Южному управленческому округу Свердловской области.

С точки зрения административно-территориального устройства области, ГО Заречный находится в границах административно-территориальной единицы города Заречный.

В состав городского округа и города областного значения входят пять населённых пунктов: административный центр город Заречный, село Мезенское, деревни Боярка, Гагарка, Курманка.

Центром муниципального образования является город Заречный Свердловской области. Расстояние от центра муниципального образования до Екатеринбурга – 60 км. Территория в границах города Заречный составляет 1686,8 га.

По городскому округу Заречный проходит:

- автодорога Федерального значения: г.Екатеринбург г.Тюмень;
- автодорога областного значения: г.Екатеринбург г.Тюмень п.Студенческий д.Большие Брусяны;
- автодороги местного значения: с.Мезенское д.Курманка д.Боярка; с.Мезенское д.Курманка д.Боярка санаторий "Баженово"; с.Мезенское г.Заречный; д.Боярка гидроузел Белоярского водохранилища; с.Мезенское станция "Баженово";
- железные дороги: г.Екатеринбург г.Тюмень; ст.Баженове г.Асбест; разъезд Мезенский д.Курманка.

Доминирующей в городе отраслью является атомная энергетика. Основные предприятия относятся к Росатому или связаны с атомной энергетикой и промышленностью.

Помимо производства электроэнергии основными видами деятельности на территории являются: производство строительных материалов, сельскохозяйственной продукции, добыча и переработка нерудных строительных материалов, а также строительномонтажные работы.

Таблица 6.12.1 - Итоги социально-экономического развития городского округа Заречный за 2022 год

Наименование показателя	Ед. изм.	2022 год	% к 2021 году
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг	млн. руб.	51 803,2	108,5
<i>обрабатывающие производства</i>	млн. руб.	3 659,3	84,8
<i>обеспечение электрической энергией, газом и паром</i>	млн. руб.	45 978,2	111,2
<i>Водоснабжение: водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений</i>	млн. руб.	*	105,0
<i>добыча полезных ископаемых</i>	млн. руб.	*	1,5 раза
Ввод в эксплуатацию жилых домов	кв. м.	19 883	134,4
Объем работ, выполненных собственными силами по виду деятельности «Строительство»	млн. руб.	224,8	113,0
Среднемесячная заработная плата	руб.	70 403,3	112,8
Финансовый результат организаций. Прибыль (убыток) (по кругу крупных и средних организаций)	млн. руб.	1 642,2	61,4
Инвестиции в основной капитал	млн. руб.	3 870,5	138,2

* - данные не публикуются в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций, в соответствии с Федеральным законом от 29.11.07 №282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» (ст.4 п.5; ст.9 ч.1)

В городском округе Заречный по состоянию на 1 января 2023 года количество организаций всех видов экономической деятельности, учтенных в Статистическом регистре хозяйствующих субъектов Росстата составило 594 единицы. Также на территории городского округа зарегистрированы 865 индивидуальных предпринимателей.

На территории городского округа Заречный осуществляют производственную деятельность одна сельскохозяйственная организация – ООО «Мезенское», четыре крестьянских (фермерских) хозяйства.

Сеть образовательных учреждений городского округа Заречный представлена:

- Муниципальными общеобразовательными учреждениями (семь средних общеобразовательных школ включая две школы с углубленным изучением отдельных предметов; центр психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи);
- Муниципальными дошкольными образовательными учреждениями (11 детских садов);
- Муниципальными учреждениями дополнительного образования (две детско-юношеские спортивные школы, центр детского творчества).

Научные учреждения Заречного представлены филиалами Уральского отделения Российской Академии наук, подразделениями и дочерними предприятиями Научно-исследовательского и конструкторского института энерготехники.

На территории городского округа Заречный функционируют четыре муниципальных учреждений культуры, в том числе

- ЗМКУ «Краеведческий музей»;
- МКУ «Централизованная библиотечная система»;
- МКУ ГО Заречный «Дворец культуры «Ровесник»;
- МКУ «Централизованная культурно-досуговая сеть «Романтик».

Всего в городском округе Заречный функционирует 96 спортивных сооружений, в том числе 76 сооружений находятся в муниципальной собственности.

6.11.1 Демографические показатели

По данным Свердловскстата численность постоянного населения на 1 января 2023 года по городскому округу Заречный составила 31,833 тыс. человек, в том числе: городское население – 28,517 тыс. человек, сельское – 3,316 тыс. человек. В общей численности постоянного населения городские жители составили 89,6%, сельские – 10,4%.

Число родившихся в январе-декабре 2022 года в городском округе Заречный по сравнению с аналогичным периодом 2021 года сократилось на 5,4%, число умерших сократилось на 12,8%.

Таблица 6.12.1.1 - Естественное и миграционное движение населения на территории городского округа Заречный

Демографические показатели	2022 год	2021 год	В % к 2021 году
Численность родившихся, человек	281	297	94,6%
Общий коэффициент рождаемости (на 1000 человек населения)	8,8	9,5	92,6%
Численность умерших, человек	449	515	87,2%
Общий коэффициент смертности (на 1000 человек населения)	14,1	16,4	86,0%
Естественный прирост (+), убыль (-), человек	-168	-218	77,1%
Миграционный прирост (+), убыль (-), человек	+412	+616	66,9%

Численность постоянного населения с 2000 по 2010 год снизилась на 9,03%, а за период с 2012 года по 2015 год прирастала в среднем на 1,2% в год.

Начиная с 2015 года прирост населения составлял 0,1% в год. С 2010 года наблюдается естественный прирост населения на 1,4 промилле в результате превышения рождаемости над смертностью, но до 2008 года коэффициент смертности превышал коэффициент рождаемости в среднем на 3,74 промилле.

Медико-демографические показатели на территории городского округа Заречный представлены в таблице 6.12.1.2.

Таблица 6.12.1.2 - Медико-демографические показатели на территории городского округа Заречный

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021
Численность населения (чел.)	31205	31268	31335	32361	323872
Рождаемость на 1000 населения	12,32	11,65	10,51	9,27	9,25
Общая смертность на 1000 населения	11,65	9,97	8,64	13,81	14,60

Особо следует отметить, что при общем росте численности населения с 2010 года наблюдается тенденция снижения населения в трудоспособном возрасте. В период 2012-2014 годов снижение составляло от 0,3 до 0,8% в год, с 2015 года процент снижения достиг 2,3%.

По состоянию на 1 января 2021 года население трудоспособного возраста составляет 52,2%. Доля населения старше трудоспособного возраста – 24,9%, младше трудоспособного возраста – 22,9%. При сохранении тенденции это создаст определенные трудности в обеспечении экономики трудовыми ресурсами в дальнейшем.

Высокий образовательный и культурный уровень населения городского округа Заречный и близость к г. Екатеринбургу с его возможностями по выбору рабочих мест порождает определенные «маятниковые миграции» значительной части жителей. Ежедневно на работу выезжает от 3 тысяч человек трудоспособного населения, что составляет от 16 % всего трудоспособного населения городского округа Заречный.

Медицинскую деятельность на территории городского округа Заречный осуществляет ФБУЗ МСЧ № 32 ФМБА России.

По данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Свердловской области в 2022 году», подготовленного Центром гигиены и эпидемиологии в Свердловской области, Заречный не относится к территориям риска по результатам факторно-типологического анализа (когда на медико-демографическую ситуацию оказывают влияние следующие факторы: уровень социального благополучия; социальная напряженность; экономическое развитие территории; промышленное развитие; обеспеченность медицинской помощью; комплексная химическая нагрузка, шумовая нагрузка, биологическая нагрузка, радиационная нагрузка).

Сведения по заболеваемости населения на территории ГО Заречный свидетельствуют об отсутствии связи между показателями здоровья населения, с состоянием среды обитания (радиационной обстановкой) на территории городского округа Заречный.

7 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

7.1 Оценка воздействия на условия землепользования

7.1.1 Общие положения

Согласно Федерального закона «О радиационной безопасности населения», «радиационная авария – потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или к радиоактивному загрязнению окружающей среды».

Возможность поступления радиоактивных веществ в помещения и в окружающую природную среду в количествах, превышающих установленные нормативными документами (НРБ-99/2009, ОСПОРБ 99/2010, СП АС-03) пределы, и переоблучение персонала при обращении с радиоактивными отходами (в условиях нормальной эксплуатации) исключается принятыми строительными, технологическими, техническими, организационными и эксплуатационными и решениями.

Деятельность по использованию ядерных материалов на Белоярской АЭС осуществляется в соответствии с действующими НД, отраслевыми стандартами и РД по использованию ядерных материалов.

Обеспечение экологической безопасности при использовании ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС достигается выполнением всех требований СП АС-03, ОСПОРБ-99/2010 и НРБ-99/2010.

Газоаэрозольный выброс в атмосферу воздуха из помещений зоны контролируемого доступа АЭС подвергается эффективной очистке при необходимости и непрерывному контролю, что гарантирует выполнение требований СП АС-03 в части защиты персонала и населения, а значит и всей биоты в целом. На территории АЭС (в ограде промплощадки) и ЗН предусматривается радиационный контроль за содержанием радионуклидов в окружающей среде.

Порядок производства работ в условиях радиационной аварии и меры по защите персонала и населения при её возникновении регламентируются Планами мероприятий по защите персонала и населения в случае аварии.

Работы, влияющие на безопасность:

- выполняются по утвержденным и действующим рабочим документам (процедурам) с определением ответственности исполнителя за качество, выполняемое им работы;

- учитываются, планируются, выполняются и контролируются для обеспечения их правильного выполнения.

С учетом факторов, влияющих на безопасность и соблюдении установленных пределов и условий безопасности при использовании ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС, выделены следующие направления:

- ядерная безопасность;
- радиационная безопасность;
- охрана труда;

- пожарная безопасность;
- экологическая безопасность;
- техническая безопасность;
- физическая защита.

Планирование деятельности по обеспечению установленных показателей и критериев качества при обращении с РАО производится в рамках установленного на станции порядка перспективного, годового и ежемесячного планирования.

Сопровождение и контроль выполнения планов и установленных заданий, анализ получаемых фактических данных, выявление несоответствий с проектными параметрами и установленными показателями, выработка корректирующих и предупреждающих мер производится непосредственно в процессе проведения работ исполнителями и контролирующими лицами в соответствии с их должностной компетенцией. Намеченные меры утверждаются руководителями необходимого уровня в рабочем порядке или на регулярных рабочих совещаниях, также на еженедельных совещаниях при главном инженере и директоре.

7.1.2 Воздействие на земельные ресурсы и ландшафты

Существующее положение

Район размещения Белоярской АЭС не является особо охраняемой территорией и ценным объектом окружающей среды.

Территория промплощадки Белоярской АЭС, согласно кадастровому районированию расположена в границах участка №66:42:0102001:1148 на землях промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, землях для обеспечения космической деятельности, землях обороны, безопасности и землях иного специального назначения. Разрешенное использование – для размещения иных объектов промышленности, по документу – для промышленных целей (промплощадка I-III очереди Белоярской АЭС).

При использовании ядерных материалов обеспечивается безопасность на АЭС в процессе нормальной эксплуатации, при проведении ремонтных работ, а также в случае возникновения аварийных ситуаций.

Негативные воздействия на земельные ресурсы, почвы и ландшафты в режиме нормальной эксплуатации при операциях по использованию ядерных материалов могут быть связаны с опосредованным влиянием за счет оседания аэрозолей, содержащихся в выбросах предприятия.

Содержание в выбросах радионуклидов снижается за счет применения систем газоочисток, характеристик (высоты, скорости потока) источника выброса. Системы газоочистки, своевременная замена фильтрующих материалов снижает содержание вредных аэрозолей на 99% и более. Соответственно, их оседание на поверхность отсутствует или незначительно, при этом равномерно распределено и ограничено территорией производственной площадки и санитарно-защитной зоны.

Использование ядерных материалов регламентируется инструкциями и регламентами, при выполнении которых загрязнение территории исключается.

Воздействие при намечаемой деятельности

На земельные ресурсы при намечаемой деятельности не предполагается дополнительного воздействия, отчуждение земель не произойдет.

7.2 Оценка воздействия на социальную среду

Существующее положение

По данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Свердловской области в 2022 году», подготовленного Центром гигиены и эпидемиологии в Свердловской области, ГО Заречный не относится к территориям риска по результатам факторно-типологического анализа (когда на медико-демографическую ситуацию оказывают влияние следующие факторы: уровень социального благополучия; социальная напряженность; экономическое развитие территории; промышленное развитие; обеспеченность медицинской помощью; комплексная химическая нагрузка, шумовая нагрузка, биологическая нагрузка, радиационная нагрузка).

Сведения по заболеваемости населения на территории ГО Заречный свидетельствуют об отсутствии связи между показателями здоровья населения, с состоянием среды обитания (радиационной обстановкой) на территории городского округа Заречный.

Воздействие при намечаемой деятельности

Намеченная НИР будет выполняться в рамках комплексного плана реализации нового направления Госкорпорации «Росатом» «Сбалансированный ядерный топливный цикл».

Сбалансированный ядерный топливный цикл (ЯТЦ) - это новое направление Госкорпорации «Росатом», в рамках которого организовано комплексное обращение с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) и продуктами его переработки. Его основная задача - принципиальное снижение объема и активности отходов, направляемых на захоронение. Сбалансированный ЯТЦ позволит повысить безопасность обращения с отходами ядерной энергетики и снизить экологические риски, обеспечить устойчивую модель производства и потребления, не создавая проблем ядерного наследия для будущих поколений, а также повторно вовлечь в цепочку производства ценное сырье за счет рециклинга ядерных материалов.

С учетом обеспечения радиационной безопасности персонала и населения намечаемую деятельность можно оценить по социальному фактору как позитивную.

7.3 Оценка воздействия на поверхностные воды

7.3.1 Водопотребление

Существующее положение

Водопользование филиалом АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция» осуществляется на основании договора водопользования и лицензий на право пользования недрами (добыча питьевых подземных вод) (Приложение Б МОЛ ч.2 – Договора

на водопотребление/водоотведение). Водопользование осуществляется в целях технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения Белоярской АЭС и города Заречный.

Источником питьевого водоснабжения Белоярской АЭС служат 5 скважин Каменского и 1 скважина Гагарского месторождений подземных вод.

Источником технического водоснабжения является Белоярское водохранилище, проточное, на реке Пышме. Водохранилище используется также в качестве водоема-охладителя. Подпитка водоема-охладителя не проводится. Безвозвратные потери (естественное, дополнительное испарение, фильтрация, продувка) рассчитываются в соответствии с договором водопользования с 01.07.2020.

Воды питьевого качества (артезианской) в 2022 году забрано 1 205,89 тыс. м³, что выше уровня 2021 года (1 094,83 тыс.м³). Увеличение объема забора воды связано с увеличением потребления хозяйственно-питьевой воды на промплощадке.

Объем воды, забранной из подземных источников за период с 2017 по 2022 годы, а также лимит водопотребления представлен на диаграмме 6.13.7.1.

В 2022 году забор технической воды из Белоярского водохранилища составил 331,17 тыс. м³ (2021 г. - 316,47 тыс. м³).

Объем воды, забранной из Белоярского водохранилища за период с 2017 по 2022 годы, а также лимит водопотребления представлен на диаграмме 6.13.7.2.

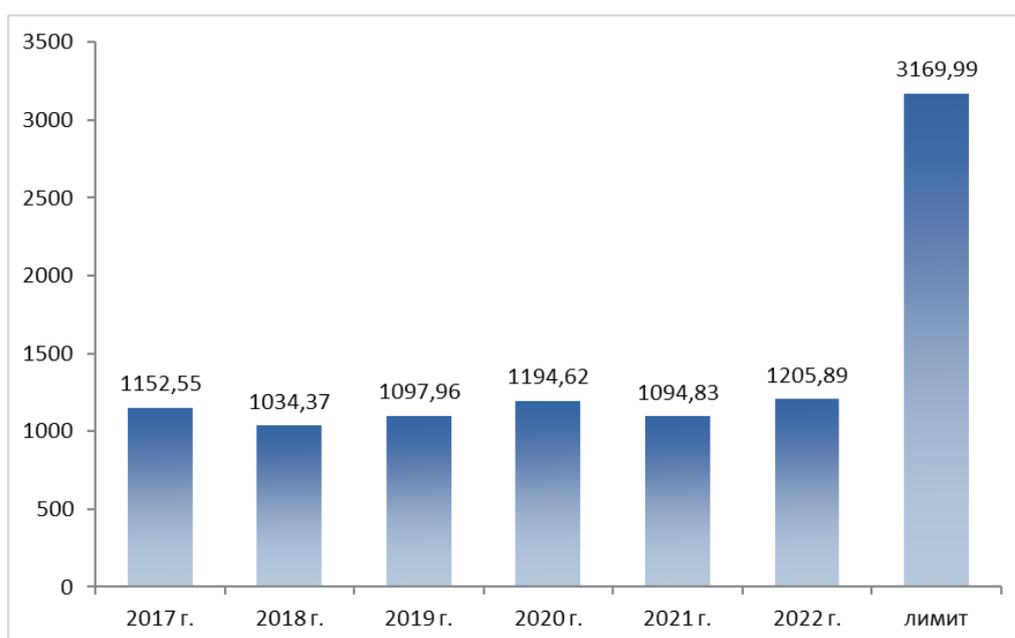


Диаграмма 6.13.7.1 - Объем воды, забранной из подземных источников, тыс.м³

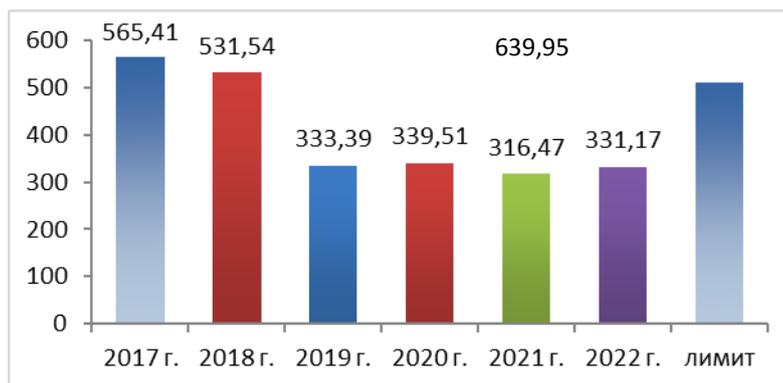


Диаграмма 6.13.7.2 - Объем изъятия воды из Белоярского водохранилища на технические нужды, тыс.м³

В 2022 году с очистных сооружений на повторное использование было направлено 817,098 тыс.м³ (2021 г. – 667,27 тыс.м³). Объем воды в системах оборотного водоснабжения составил 1 365 543,76 тыс.м³ (2021 г. – 1 360 007,42 тыс.м³).

Лимиты водопотребления, установленные лицензиями СВЕ 02805 ВЭ на право пользования недрами (Гагарский водозабор), СВЕ 03761 ВЭ на право пользования недрами (Каменский водозабор) и договором водопользования, не превышались.

7.3.2 Водоотведение

Сброс сточных вод филиалом АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция» осуществляется на основании Решений о предоставлении водных объектов (Белоярское водохранилище, Ольховское болото) в пользование для сброса сточных вод. Белоярская АЭС с 2015 года имеет 4 выпуска сточных вод. (Приложение Б МОЛ ч.2 - Решение о предоставлении водного объекта в пользование №66-14.01.05.020-Х-РСВХ-С-2016-01747/00 от 06.07.2016 г., Решение о предоставлении водного объекта в пользование №66-14.01.05.022-Б-РСВХ-С-2020-07281/00 от 27.04.2020г.)

1. Выпуск № 1 – в Белоярское водохранилище отводится вода из объединенного коллектора промливневой канализации промплощадки 1 и 2 очереди Белоярской АЭС, категория сбрасываемой сточной воды – ливневые нормативно-чистые; сброшено в 2022 году 51,94 тыс.м³, допустимый объем сброса по данному выпуску – 61,674 тыс.м³. Объем сброса ливневых вод определяется расчетным методом на основании данных ФГБУ «Уральское УГМС» о количестве выпавших осадков.

2. Выпуск № 2 – в Белоярское водохранилище отводится вода после очистных сооружений нефтесодержащих стоков, допустимый объем сброса – 33,2 тыс.м³. В 2022 году нормативно-очищенные воды в количестве 361,922 тыс.м³ направлены на повторное использование в системе технического водоснабжения, сброс в окружающую среду не осуществлялся.

3. Выпуск № 3 – в Ольховское болото отводится вода после очистных сооружений хозяйственно-бытовых стоков промплощадки. Категория сбрасываемой воды – нормативно-очищенная после сооружений биологической очистки; сброшено в 2022 году 325,03 тыс.м³, допустимый объем сброса по выпуску – 386,9 тыс.м³.

4. Выпуск № 7 - в Белоярское водохранилище отводятся производственные регенерационные и промывочные воды ионитовых фильтров ВПУ и БОУ-3 после

нейтрализации, категория сточной воды – производственные нормативно-чистые. Очистные сооружения проектом не предусмотрены. Сброшено в 2022 году 46,32 тыс.м³, допустимый объем сброса по выпуску – 61,04 тыс.м³.

В 2022 году сброс сточных вод осуществлялся по 3 выпускам в два водных объекта: Белоярское водохранилище на реке Пышме и Ольховское болото бассейна реки Пышмы.

Таблица 7.3.2.1 - Баланс водопотребления

Наименование источника	Собственные нужды		Внешние потребители
	хозяйственно-бытовые нужды	производственные нужды	
1. Подземная вода, в том числе:	2288,96 м ³ /сут., 35469,4 м ³ /год	-	
1.1 Каменское МПВ	2256,20 м ³ /сут., 823512,4 м ³ /год	-	1014,85 м ³ /сут., 370418,601 м ³ /год
1.2 Гагарское МПВ	32,76 м ³ /сут., 11957 м ³ /год	-	
2. Поверхностная вода (Белоярское водохранилище), в том числе:	-	3810661,71 м ³ /сут., 1390891553 м ³ /год	-
2.1 Техническая вода	-	907,25 м ³ /сут., 331174 м ³ /год	-
2.2оборотная вода	-	3741215,78 м ³ /сут., 1365543759 м ³ /год	-
2.3 Потери	-	68538,68 м ³ /сут., 25016620 м ³ /год	-
3.Повторно-используемая вода	-	2238,63 м ³ /сут., 817098,5 м ³ /год	-

Таблица 7.3.2.2 - Баланс водоотведения

Наименование показателя	Собственные нужды	Внешние потребители
1.Хозяйственно-бытовые стоки	843,79 м ³ /сут., 307982,4 м ³ /год	46,4 м ³ /сут., 17046,6 м ³ /год
2.Производственные стоки	126,9 м ³ /сут., 46320 м ³ /год	-
3.Ливневые стоки	142,3 м ³ /сут., 51940 м ³ /год	-
4.На повторное использование	2238,63 м ³ /сут., 817098,5 м ³ /год	-
5.Оборотная вода	3741215,78 м ³ /сут., 1365543759 м ³ /год	-
6.Передано на очистку другим организациям	475,45 м ³ /сут., 173540 м ³ /год	-

Воздействие при намечаемой деятельности

При намечаемой деятельности не предполагается изменений в балансе водопотребления и водоотведения.

7.3.3 Химическое воздействие

Существующее положение

Валовый сброс загрязняющих веществ (ЗВ) в водные объекты за последние 5 лет приведен в таблице 7.3.3.1.

Таблица 7.3.3.1 - Валовый сброс загрязняющих веществ в водные объекты в выпусках сточных вод

Наименование выпуска, наименование ЗВ	Сброс 2018 год, т	Сброс 2019 год, т	Сброс 2020 год, т	Сброс 2021 год, т	Сброс 2022 год, т
Выпуск № 1 (поверхностно-ливневые сточные воды в Белоярское водохранилище)					
взвешенные вещества	0,148	0,138	0,090	0,078	0,088
сухой остаток	16,546	15,144	13,562	9,672	13,243
железо	0,0036	0,0036	0,0031	0,0019	0,0026
нефтепродукты	0,0012	0,0008	0,0006	0,0004	0,00068
Всего по выпуску № 1	16,7	15,286	13,656	9,752	13,334
Выпуск № 2 (очищенные производственные сточные воды в Белоярское водохранилище)					
взвешенные вещества	Очищенная вода направлена на повторное использование. Сброс отсутствует				
нефтепродукты					
БПК ₅					
Всего по выпуску № 2					
Выпуск № 3 (очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды в Ольховское болото)					
взвешенные вещества	1,659	1,898	1,67	1,67	1,50
сухой остаток	64,917	68,557	67,58	62,24	74,43
БПК ₂₀	0,786	0,826	0,73	0,78	1,11
хлориды	5,065	5,295	5,30	4,92	6,50
сульфаты	6,608	7,039	6,7	6,39	8,45
фосфаты (по Р)	0,055	0,058	0,06	0,05	0,08
АСПАВ	0,029	0,031	0,03	0,02	0,02
нитрат-анион	8,442	9,182	9,44	9,17	10,73

Наименование выпуска, наименование ЗВ	Сброс 2018 год, т	Сброс 2019 год, т	Сброс 2020 год, т	Сброс 2021 год, т	Сброс 2022 год, т
аммоний-ион	0,116	0,128	0,11	0,11	0,15
нитрит-анион	0,023	0,024	0,024	0,02	0,05
нефтепродукты	0,013	0,0147	0,01	0,013	0,014
Всего по выпуску № 3	87,71	93,053	91,654	85,383	103,034
Выпуск № 7 (регенерационные и промывочные сточные воды ХВО в Белоярское водохранилище)					
взвешенные вещества	0,159	0,186	0,182	0,199	0,162
сухой остаток	9,514	10,673	12,672	14	15,007
сульфаты	1,855	2,4	2,703	3,025	3,705
хлориды	1,01	1,361	1,563	1,901	2,038
магний	0,453	0,645	0,803	0,830	0,977
кальций	1,378	1,576	1,478	1,642	1,76
нитрат-анион	0,041	0,061	0,065	0,095	0,083
нитрит-анион	0,0012	0,0016	0,0015	0,0013	0,0017
аммоний-ион	0,0064	0,0097	0,008	0,0078	0,0074
нефтепродукты	0,00064	0,00089	0,0012	0,0012	0,0013
Всего по выпуску № 7	14,42	16,91	19,477	21,702	23,742

Сведения по сбросам загрязняющих веществ в сравнении с установленными нормативами допустимых сбросов в 2022 году представлены в таблице 7.3.3.2.

Нормативы допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты представлены в Приложении Б МОЛ ч.2: Приказ об утверждении нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты №100-НДС от 03.10.2017 г., Приказ об утверждении нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты №106-НДС от 11.10.2019 г.

Таблица 7.3.3.2 - Сброс загрязняющих веществ в водные объекты в выпусках сточных вод в 2022 году

№ п/п	Наименование выпуска, наименование ЗВ	Класс опасности	НДС, т/год	Фактический сброс в 2022 году	
				т/год	% от нормы
Выпуск № 1 (поверхностно-ливневые сточные воды в Белоярское водохранилище)					
1	взвешенные вещества	4	0,211	0,088	42
2	сухой остаток	-	17,269	13,243	77
3	железо	4	0,007	0,0026	37
4	нефтепродукты	3	0,002	0,00068	34

№ п/п	Наименование выпуска, наименование ЗВ	Класс опасности	НДС, т/год	Фактический сброс в 2022 году	
				т/год	% от нормы
	Всего по выпуску № 1		17,489	13,334	76
Выпуск № 2 (очищенные производственные сточные воды в Белоярское водохранилище)					
1	взвешенные вещества	4	0,115	Очищенная вода направлена на повторное использование. Сброс отсутствует	
2	нефтепродукты	3	0,002		
3	БПК ₅	4	0,07		
	Всего по выпуску № 2		0,187		
Выпуск № 3 (очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды в Ольховское болото)					
1	взвешенные вещества	4	2,79	1,50	54
2	сухой остаток	-	87,83	74,43	85
3	БПК ₂₀	-	1,16	1,11	96
4	хлориды	4	6,96	6,50	93
5	сульфаты	4	9,29	8,45	91
6	фосфаты (по Р)	4	0,08	0,08	100
7	АСПАВ	4	0,04	0,02	50
8	нитрат-анион	4	13,54	10,73	79
9	аммоний-ион	4	0,19	0,15	79
10	нитрит-анион	4	0,03	0,05	-
11	нефтепродукты	3	0,02	0,014	70
	Всего по выпуску № 3		121,838	103,034	85
Выпуск № 7 (регенерационные и промывочные сточные воды ХВО в Белоярское водохранилище)					
1	взвешенные вещества	4	0,397	0,162	41
2	сухой остаток	-	43,338	15,007	35
3	сульфаты	4	11,109	3,705	33
4	хлориды	4	2,887	2,038	71
5	магний	4	1,685	0,977	58
6	кальций	4	3,723	1,76	47
7	нитрат-анион	4	0,26	0,083	32
8	нитрит-анион	4	0,007	0,0017	24
9	аммоний-ион	4	0,04	0,0074	18
10	нефтепродукты	3	0,002	0,0013	65
	Всего по выпуску № 7		63,448	23,742	37

С целью поддержания качества сбрасываемых сточных вод в пределах нормативов допустимых сбросов в 2020 году:

– продолжались работы по внедрению новых сорбционных материалов для фильтров химводоочистки энергоблока № 3.

– в плановом порядке проводились регламентные работы по обслуживанию очистных сооружений и текущие ремонты оборудования на очистных сооружениях хозяйственных стоков промплощадки

Объем сбрасываемых сточных вод Белоярской АЭС в 2022 году составил 423,29 тыс.м³, из которых 23 % (98,26 тыс.м³) – нормативно чистые без очистки и 77 % (325,03 тыс.м³) нормативно очищенные сточные воды.

Сбросные воды Белоярской АЭС не оказывают негативного влияния на качество воды Белоярского водохранилища, что подтверждается результатами наблюдений в фоновом и контрольном створах (таблица 7.3.3.3).

Таблица 7.3.3.3 - Результаты наблюдений в фоновом и контрольном створах Белоярского водохранилища

Концентрация ингредиента, мг/дм ³	2018		2019		2020		2021		2022	
	фон. створ	контр. створ								
Сухой остаток	315	310	307	296	300	298	319	326	322	334
Хлориды	34	34	35	35	35	37	37	45	41	45
Сульфаты	36	59	52	58	63	61	76	69	77	78

Воздействие при намечаемой деятельности

При намечаемой деятельности не предполагается дополнительного сброса загрязняющих веществ (ЗВ) в водные объекты.

7.3.4 Радиационное воздействие

Существующее положение

Радионуклидный состав воды определяется спектрометрическими методами.

Поступление радионуклидов в Ольховское болото через выпуск № 3 со сточными водами в 2020-2021 гг. приведено в таблице 7.3.4.1.

Белоярской АЭС выдано разрешение на сброс радиоактивных веществ в водные объекты от 20.11.2018 № УО-С-0021, действующее с 01.01.2019, которое устанавливает новые нормативы и перечень радионуклидов, разрешенных к сбросу. В таблице 7.3.4.2 приведены данные по сбросам за 2022 год.

Таблица 7.3.4.1 Поступление радионуклидов в Ольховское болото со сточными водами в 2020-2021 гг.

Радио- нуклид	2020 год			ДС, ГБк /год	
	V, м ³	A, ГБк	% ДС		
³ H	67186	2,22*10 ⁻²	3,54	6,27*10 ⁻³	
⁵⁴ Mn		3,14*10 ⁻³	0,16		1,92
⁶⁰ Co		2,03*10 ⁻³	0,42		4,79*10 ⁻¹
⁶⁵ Zn*		2,35*10 ⁻³	0,08		2,65
⁹⁰ Sr		1,21*10 ⁻¹	3,94		3,07
¹⁰⁶ Ru*		6,72*10 ⁻⁴	0,02		4,58
¹³⁴ Cs*		1,00*10 ⁻³	0,19		5,07*10 ⁻¹
¹³⁷ Cs		7,52*10 ⁻²	10,05		7,49*10 ⁻¹
Радио- нуклид	2021 год			ДС, ГБк /год	
	V, м ³	A, ГБк	% ДС		
³ H	72148	3,24*10 ⁻²	5,17	6,27*10 ⁻³	
⁵⁴ Mn		1,30*10 ⁻³	0,68		1,92
⁶⁰ Co		2,24*10 ⁻³	0,47		4,79*10 ⁻¹
⁶⁵ Zn*		2,53*10 ⁻³	0,10		2,65
⁹⁰ Sr		4,86*10 ⁻²	1,58		3,07
¹⁰⁶ Ru*		7,21*10 ⁻⁴	0,02		4,58
¹³⁴ Cs*		1,08*10 ⁻³	0,21		5,07*10 ⁻¹
¹³⁷ Cs		5,10*10 ⁻²	6,80		7,49*10 ⁻¹

Таблица 7.3.4.2 - Поступление радионуклидов в Ольховское болото со сточными водами в 2022 г.

Радио- нуклид	2022 год			ДС, ГБк /год	
	V, м ³	A, ГБк	% ДС		
³ H	75507	1,30*10 ⁻²	2,07	6,27*10 ⁻³	
⁵⁴ Mn		8,84*10 ⁻²	0,46		1,92
⁶⁰ Co		2,29*10 ⁻³	0,48		4,79*10 ⁻¹
⁶⁵ Zn*		3,47*10 ⁻³	0,13		2,65
⁹⁰ Sr		5,37*10 ⁻²	1,75		3,07
¹⁰⁶ Ru*		1,90*10 ⁻³	0,04		4,58
¹³⁴ Cs*		2,21*10 ⁻³	0,44		5,07*10 ⁻¹
¹³⁷ Cs		6,50*10 ⁻²	8,67		7,49*10 ⁻¹

* Фактический сброс радионуклида не зарегистрирован (был менее НПИ), приведено значение расчётного сброса, равного произведению ½ НПИ приборов контроля на суммарный объем сброса.

Поступление радионуклидов в Белоярское водохранилище через выпуск №1 со сточными водами (промливневая канализация) в 2022 г. было менее нижнего предела измерений (НПИ) приборов контроля.

Из приведенных данных следует, что содержание радионуклидов в сбрасываемых водах имеет многократный запас по отношению к соответствующим значениям допустимых сбросов, установленных разрешением от 20.11.2018 № УО-С-0021 на сброс радиоактивных веществ в водные объекты. Соответственно, радиационный риск для населения от воздействия Белоярской АЭС является безусловно приемлемым.

Воздействие при намечаемой деятельности

При намечаемой деятельности не предполагается дополнительного сброса радиоактивных веществ (РВ) в водные объекты.

7.4 Оценка воздействия на подземные воды и геологическую среду

Существующее положение

Мониторинг загрязнения грунтовых вод техногенными радионуклидами на территории Белоярской АЭС осуществляется посредством ежеквартального отбора и анализа проб воды из контрольных скважин, расположенных на промплощадке вокруг потенциальных источников загрязнения (здания энергоблоков, хранилища жидких радиоактивных отходов (ХЖО), хранилища сухих слабоактивных и высокоактивных отходов (ХСО) и др.).

Наблюдательная сеть состоит из 73 скважин на промплощадке энергоблоков № 1, № 2 и № 3 и из 38 скважин на территории промплощадки энергоблока № 4.

В соответствии с «Регламентом радиационного контроля в районе расположения Белоярской АЭС» периодичность контроля активности радионуклидов в контрольных скважинах составляет 1 раз в 3 месяца. Радиационный мониторинг наблюдательных скважин проводится в соответствии с «Программой объектного мониторинга состояния недр (ОМСН) в филиале АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция» на 2021-2025 гг.».

Для всех наблюдательных скважин, расположенных на промплощадках Белоярской АЭС установлены контрольные уровни удельной активности радионуклидов в воде.

Гидрохимическое воздействие промплощадки Белоярской АЭС состоит в привносе в подземные воды ионов натрия, кальция, аммония, хлора, сульфатов-ионов, железа и марганца. Поступление железа и марганца наиболее вероятно происходит вследствие коррозии металлоконструкций на промплощадке, а присутствие гумусовых кислот способствует их накоплению в подземных водах.

Воздействие при намечаемой деятельности

При намечаемой деятельности исключается непосредственное воздействие на подземные воды и геологическую среду.

7.5 Оценка воздействия на атмосферный воздух

7.5.1 Химическое воздействие

Существующее положение

В 2022 году на Белоярской АЭС выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух производился в пределах установленных нормативов. Структура выбросов основных загрязняющих веществ в атмосферу в 2022 году представлена в таблице 7.5.1.1.

Таблица 7.5.1.1 - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2022 г.

№	Наименование основных загрязняющих веществ	Класс опасности	ПДВ, т/год	Фактический выброс в 2022 году	
				т/год	% от нормы
1	Диоксид серы	3	1262,933	310,231	24,56
2	Диоксид азота	3	132,881	57,091	42,96
3	Оксид углерода	4	101,983	49,169	48,21
4	Мазутная зола теплоэлектростанций	2	9,515	3,684	38,72
5	Оксид азота	3	21,596	14,450	66,91
6	Прочие вещества		63,404	51,404	81,07
	Всего		1592,313	486,029	30,52

В результате инвентаризации установлено, что источники выбросов загрязняющих веществ имеются в следующих подразделениях предприятия:

Цех обеспечивающих систем

Цех обеспечивающих систем (ЦОС) предназначен для снабжения потребителей промплощадки Белоярской АЭС технологическим паром, горячей и холодной водой питьевого качества, очистки хозяйственных и нефтесодержащих стоков промплощадки, ремонта сантехнического оборудования.

На участке КПП расположена котельная промплощадки (КПП) предназначена для выработки пара, используемого для пусковых операций и технологических нужд энергоблока № 3 Белоярской АЭС. Кроме того, котельная используется для покрытия теплового потребления при останове энергоблока № 3.

Основными источниками образования загрязняющих веществ являются топки котельных агрегатов.

Выработка тепловой энергии в котельных осуществляется за счёт сжигания мазута. При сжигании мазута образуются: *оксиды азота, сернистый ангидрид, сажа, оксид углерода, мазутная зола, бенз(а)пирен.*

Котельные агрегаты БК-25/15ГМ подключены к дымовой трубе высотой 35 м и диаметром устья 1,1 м (**источник № 0001**), котел ДКВР-6,5/13 – к трубе высотой 25,0 м и диаметром 1,2 м (**источник выбросов № 0042**).

На участке мазутное хозяйство в резервуарах, хранится мазут. На мазутном хозяйстве (МХ) КПП размещено три резервуара с мазутом ёмкостью 1000 м³ каждый (**источник № 0002, 0043, 0044**). В атмосферу выделяются: *углеводороды предельные C12-C19 и сероводород.*

Приём мазута осуществляется из цистерн, доставляемых железнодорожным транспортом. Мазут из цистерн сливается в межрельсовые подземные сливные лотки (5 лотков под каждой цистерной, размеры «окна» 960×880) (**источник выбросов № 6009**). В атмосферу выделяются: *углеводороды предельные C12-C19 и сероводород*. Лотки соединены под землей каналами, по которым слитый из цистерн мазут самотеком поступает в подземные емкости. На дне лотков и каналов проложены паропроводы, предназначенные для поддержания температуры слитого мазута и улучшения его транспортировки.

На участке мазутное хозяйство ККТС-4 расположены – два резервуара мазута ёмкостью по 3000 м³ каждый (**источник № 0004, 0049**), и две ёмкости с дизельным топливом, одна из них не используется (**источник № 0005, 0050**). Технические средства сокращения выбросов на резервуарах отсутствуют. Выбросы *углеводородов и сероводорода* происходят, в основном, при заполнении ёмкостей и при хранении нефтепродуктов через дыхательные клапаны.

На МХ ККТС-4 для приёма мазута имеется сливная эстакада (глубина – 0,89 м, ширина – 1,15 м, длина – 90,00 м), являющая собой неорганизованный источник выбросов *углеводородов и сероводорода* (**источник № 6004**).

На участке ККТС-4 котельная с двумя котлами Е-50-3,9-440ГМ. Выработка тепловой энергии в котельных осуществляется за счёт сжигания мазута. При сжигании мазута образуются: *оксиды азота, сернистый ангидрид, сажа, оксид углерода, мазутная зола, бенз(а)пирен*.

Выбросы от котлов осуществляются через дымовую трубу высотой 90 м и диаметром устья 2,3 м (**источник № 0003**).

В ведении ЦОС находятся очистные сооружения хозяйственной канализации, предназначенные для биологической очистки хозяйственных стоков промплощадки. Хозяйственно-бытовые стоки от Белоярской АЭС по сети хозяйственной канализации поступают на стационарные очистные сооружения хозяйственных стоков, после чего сбрасываются через выпуск № 3 в Ольховское болото (р. Ольховка бассейна р. Пышмы).

В процессе очистки хозяйственных стоков промплощадки образуются: *аммиак, азот оксид, азот диоксид, метан, сероводород, этантиол, фенол, формальдегид*. Указанные вещества отводятся в атмосферный воздух через трубу принудительной вытяжной вентиляции помещений биофильтров и отстойников (**источник № 0015**). Так же через этот источник осуществляется выброс загрязняющих веществ от лаборатории очистных сооружений хозяйственно-бытовых стоков и электрошкафа лабораторного SNOL 7.2-1110 промплощадки: *натрий гидроксид, азотная кислота, аммиак, соляная кислота, серная*

кислота, уксусная кислота, оксид углерода.

На участке располагаются очистные сооружения нефтесодержащих стоков предназначены для механической очистки нефтесодержащих стоков. Стоки сбрасываются через выпуск № 2 в Белоярское водохранилище на р. Пышме.

Загрязняющие вещества поступают в атмосферу через дыхательные клапаны приемного резервуара и емкости для сбора мазута, а так же от нефтеловушки двухсекционной, следующим составом: *сероводород, углеводороды C12-C19 (источники выбросов № 0045, 0047, 6046).*

От лабораторий очистных сооружений нефтесодержащих стоков и очистных сооружений промливневых стоков в атмосферу выбрасываются *натрий гидроксид, соляная кислота, серная кислота, гексан, уксусная кислота, этановая кислота (источники выбросов № 0048, 0051).*

Химический цех

Химический цех (ХЦ) обеспечивает работу основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования без повреждений и снижения экономичности путем руководства, коррекции и контроля правильности ведения водно-химического режима работы оборудования. Химический цех осуществляет также очистку конденсата турбин, подготовку подпиточной (обессоленной) воды, химический контроль качества воды и пара, масел, газов, электролитов и химических реагентов, натриевого теплоносителя, отложений на оборудовании, переработку и хранение жидких радиоактивных отходов.

Одним из основных видов деятельности химцеха является химводоочистка (ХВО). Здание ХВО размещено на промплощадке Белоярской АЭС. Химводоочистка предназначена для производства обессоленной и частично обессоленной воды для энергоблоков и котельной. Таким образом, водно-химический режим энергоблоков и котлов и других элементов теплосилового цикла электростанции обеспечивается этим цехом, который ведет необходимый контроль качества пара и воды, а также обеспечивает работу водоподготовительного оборудования. Химический цех располагает аттестованной лабораториями и необходимым персоналом для обслуживания и химконтроля оборудования.

Для обеспечения работы основного и вспомогательного оборудования Белоярской АЭС в реагентном хозяйстве химического цеха имеются ёмкости с аммиачной водой, едким натром и серной кислотой. При заполнении баков жидкими химическими реагентами незначительные количества паров выделяются в атмосферу.

В помещении реагентного хозяйства ХВО КТС-4 хранится два бака с аммиачной воды 25% ёмкостью 63 м³. Через **источник № 0006** в атмосферу поступают выбросы от

вытяжного шкафа экспресс лаборатории ХВО КТС и бака с аммиачной водой, следующим составом: *аммиак*.

В помещении реакгентного хозяйства ХВО КТС-4 хранится два бака с серной кислотой 94% ёмкостью 63 м³. Через **источник № 0088** в атмосферу поступают выбросы от баков, следующим составом: *серная кислота*.

От работы лаборатории ВРХЛ ХВО 3 блок и бака с азотной кислотой выбросы: *натрий гидроксид, азотная кислота, аммиак, соляная кислота, серная кислота, толуол, уксусная кислота* – **источник № 0008**.

От работы лаборатории химико-технологического контроля СВО выбросы от трех вытяжных шкафа: *натрий гидроксид, азотная кислота, аммиак, соляная кислота, серная кислота, гексан, этанол* – **источник № 0083**.

От работы радиохимической лаборатории натрия 4 блок выбросы от шести вытяжных шкафов: *натрий гидроксид, азотная кислота, аммиак, гидрохлорид, серная кислота, толуол, этанол* – **источник № 0082**.

От работы лаборатории химического контроля ККТС бл.4 выбросы от вытяжного шкафа: *аммиак, соляная кислота, серная кислота, гексан* – **источник № 0084**.

От лаборатории оперативного контроля ВХР 3 контура 4 блока (2 шкафа), группа контроля натрия ВРХЛ ХЦ (пом.301,303,310), группы контроля масла пом.15/1 и 15/2 АЛБК, водно-радиохимической лаборатории (группа контроля защитного газа, группа контроля воды, пом.19,38,36), электрошкаф лабораторный SNOL 3-11, экспресс лаборатории блока №3 пом.123-1, загрязняющие вещества выбрасываются в атмосферу через **источник выбросов № 52** (*гексан, масло минеральное нефтяное, соляная кислота, толуол, азотная кислота, пропан-2-он, аммиак, гидрохлорид, этановая кислота, натрий гидроксид, серная кислота, углерод оксид*).

От работы лаборатории масла, центральной химической лаборатории (2 шкафа), центральной химической лаборатории (аналитический зал) выбросы от вытяжного шкафа: *натрий гидроксид, азотная кислота, аммиак, соляная кислота, серная кислота, ортофосфорная кислота, гексан, бензол, метилбензол, этанол, этиленгликоль, ацетон, этановая кислота, масло минеральное нефтяное*– **источник № 0089**.

Цех централизованного ремонта

Цех централизованного ремонта (ЦЦР) производит ремонт основного и вспомогательного тепломеханического и механического оборудования станции. Цех осуществляет также изготовление специальных устройств, узлов и деталей по заявкам цехов, за исключением работ, выполняемых специализированными ремонтными организациями и

службами.

Так же в цехе установлен сварочный пост штучными электродами, от которых в атмосферу выбрасываются: *титан диоксид, оксид железа, марганец и его соединения, диоксид азота, оксид углерода, фториды газообразные, фториды плохо растворимые, пыль неорганическая 70-20%, пыль абразивная, хрома оксид (Источник №0014).*

Выхлопная труба помещения кузнечного участка выведена наружу на высоте 10,5 м (**источник 0013**). В помещении установлены горн, ковочная машина и закалочная ванна, при эксплуатации оборудования в атмосферный воздух выделяются *оксиды азота, углерода, серы, пары масла минерального, угольная зола 20-70% SiO₂.*

Выбросы от электронагревательных печей ПМ-1,0-2,0, СНО-48 2,5/13-4, СНЗ-4,8 2,5/10-4, СНО-4.8 2,5/10-4, СН-4,8 2,5/10-4, ОКБ-210 в атмосферный воздух через два крышных вентилятора выделяются *углерода оксид, сера диоксид (источник № 0086, 0085).*

Выбросы от установки высокой частоты ВЧГ1-25/0,44-44 и JXB-35 в атмосферный воздух выделяются *углерода оксид, сера диоксид (источник № 0057).*

При работе металлообрабатывающих станков в мех мастерских блока №1,2 выделяются: *железа оксид, эмульсол, пыль абразивная (источник №0058).*

При работе металлообрабатывающих станков в мех мастерских блока №3, пом. 104 выделяются: *алюминий, медь, масло минеральное нефтяное, железа оксид, эмульсол, пыль абразивная (источник №0060,61,62).*

При работе металлообрабатывающих станков в мех мастерских блока №3, пом. 104/1 выделяются: *железа оксид, пыль абразивная (источник №0063).*

При работе металлообрабатывающих станков имеющие пылегазоочистные установки в мех мастерских блока №3, пом. 104 неорганизованно выделяются: *железа оксид, пыль абразивная (источник №6010).*

При работе пескоструйной установки, выбросы в атмосферу выделяется *пыль неорганическая: до 20% (источник №0087).*

Также в механических мастерских пом. 117 осуществляется газовая резка и работа на металлообрабатывающих станках: *алюминий, медь, марганец, железа оксид, хром, азота диоксид, углерода оксид (источник №0064).*

При работе металлообрабатывающих станков в пом. №21 участок по ремонту специальных насосов, пом 415 ремонт реактора и парогенератора выделяются: *алюминий, медь, эмульсол, железа оксид, пыль абразивная (источник №0065).*

При работе металлообрабатывающих станков в пом. 102/8 выделяются: *железа оксид, пыль абразивная (источник №0066).*

Также в механических мастерских (блок №4) пом. 154 осуществляется работа на металлообрабатывающих станках, в атмосферу выделяются: *алюминий, медь, железа оксид, эмульсол и пыль абразивная (источник №0090).*

Механических мастерских (блок №4) пом. 153 осуществляется работа на металлообрабатывающих станках, в атмосферу выделяются: *эмульсол (источник №0091).*

Механических мастерских (блок №4) пом. 180 осуществляется работа на металлообрабатывающих станках, в атмосферу выделяются: *железо оксид, эмульсол (источник №0092).*

Электрический цех

Электрический цех (ЭЦ) осуществляет эксплуатацию всего основного и вспомогательного электрического оборудования станции, систем возбуждения, устройств релейной защиты, средств диспетчерского и технологического управления, а также других видов систем, оборудования, сооружений, обеспечивающих безопасность и надежность электрического оборудования электростанции. Электрический цех производит техническое обслуживание и все виды ремонта электрических сетей (в т.ч. слаботочных), электрического оборудования и электрической части оборудования, механизмов, находящихся в введении подразделений станции.

Производственная деятельность ЭЦ осуществляется в следующих направлениях:

- 1) производство сжатого воздуха;
- 2) эксплуатация дизельгенераторной станции (ДГС);
- 3) ремонт и эксплуатация электрического оборудования.

В составе электрического цеха предприятия на площадке энергоблока № 3 имеется трансформаторно-масляное хозяйство (ТМХ). В ТМХ осуществляется хранение масел. Источником загрязнения атмосферного воздуха в данном подразделении является маслосклад (источник 0009) с девятью резервуарами трансформаторного и турбинного масла.

При работе дизель-генераторов относящихся к блоку №3: Дизель генератор ДГА-200/1, АС803ДБ, 15Д100Ф, ДГ 50-10, дизельгенераторная станция ВДМ-Д1750-063-К-МТ, ПДГУ-2,0, ПДГУ-0,2, ДЭУ-100.2, ДЭУ-75.2 в атмосферу поступают: *оксид углерода, оксид азота, керосин, сажа, диоксид серы, формальдегид, бенз(а)пирен, диоксид азота (источники выбросов № 0055, 0056, 67,68,69,70,71,72,73).*

При работе дизель-генераторов относящихся к блоку №4: Дизель генератор САЭ 24-9 ДГ (3200 кВт), САЭ 25-9ДГ (4000 кВт), САЭ КАС-500Б, установка ДЭУ-3х100.3Д, дизельная электростанция «Звезда-650НС-02М3-02», установка ПАДГС-315, ДЭУ-100.2 в атмосферу

поступают: оксид углерода, оксид азота, керосин, сажа, диоксид серы, формальдегид, бенз(а)пирен, диоксид азота (источники выбросов № 0074, 0075, 0076, 0077, 0078, 0079, 0080).

Служба безопасности

При работе электростанции контейнерного исполнения «Хайтед-Квант» в атмосферу поступают: оксид углерода, оксид азота, керосин, сажа, диоксид серы, формальдегид, бенз(а)пирен, диоксид азота (источники выбросов № 0081).

Динамика валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу за период с 2018 по 2022 год представлена на диаграмме 7.5.1.1.

Основными источниками выбросов являются котельные (КПП и ККТС-4), работающие на топливном мазуте. Валовые выбросы от котельных составляют более 98 % выбросов от всех источников Белоярской АЭС. Уменьшение выбросов по сравнению с 2021 годом связано с уменьшением количества мазута, сожжённого на котельных.

Контроль соблюдения нормативов выбросов на Белоярской АЭС проводится в соответствии «Программой производственного экологического контроля Белоярской АЭС» Пр-ОООС-009-с, утвержденной главным инженером 29.12.2018. В 2022 году аналитический контроль выполнен в полном объеме аккредитованными лабораториями: на источниках выбросов – Обществом с ограниченной ответственностью «ЭСГ «Охрана труда» (аттестат аккредитации RA.RU.22ЭЛ54), на границе СЗЗ – Обществом с ограниченной ответственностью «ЭкспертТехникНТ» (аттестат аккредитации RA.RU.21ЭР93). Превышений ПДК в атмосферном воздухе не обнаружено.

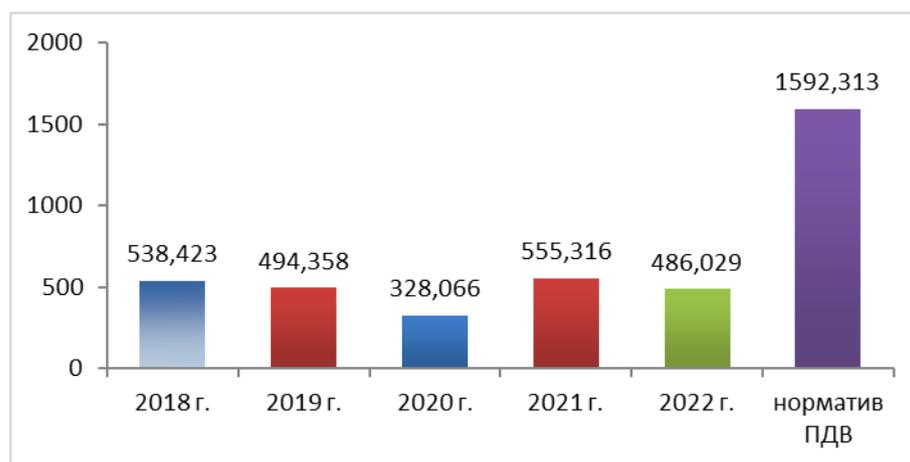


Диаграмма 7.5.1.1 - Динамика валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу, т

Анализ результатов показывает, что выбросы загрязняющих веществ в атмосферу с учетом существующих источников Белоярской АЭС соответствуют нормативным показателям, вносят допустимый вклад в уровень загрязнения атмосферы и не ухудшают экологическую обстановку в районе размещения.

Согласно, тому ПДВ, разработанному ФГБУ «ЦЛАТИ по УФО», перечень загрязняющих веществ представлен в таблице 7.5.1.2.

Таблица 7.5.1.2 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция»

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0101	диАлюминий триоксид (в	ПДК	0,01000	2	0,0109250	0,005686
0118	Титан диоксид	ОБУВ	0,50000	-	0,0000027	0,000010
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК с/с	0,04000	3	0,2404900	0,670550
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	ПДК м/р	0,01000	2	0,0006243	0,000751
0146	Медь оксид (Меди оксид) (в	ПДК	0,00200	2	0,0114200	0,020116
0150	Натрий гидроксид	ОБУВ	0,01000	-	0,0007598	0,003357
0203	Хром (Хром шестивалентный)	ПДК	0,00150	1	0,0039641	0,004135
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК	0,20000	3	44,3883631	132,881491
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO ₃)	ПДК	0,40000	2	0,0173061	0,199813
0303	Аммиак	ПДК	0,20000	4	0,0085337	0,243964
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК	0,40000	3	7,1903363	21,596789
0316	Гидрохлорид (Водород	ПДК	0,20000	2	0,0039600	0,019583
0322	Серная кислота (по молекуле	ПДК	0,30000	2	0,0110012	0,327220
0328	Углерод (Сажа)	ПДК	0,15000	3	3,6614630	22,675627
0330	Сера диоксид-Ангидрид	ПДК	0,50000	3	68,6964293	1262,93341
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК	0,00800	2	0,0189614	0,184317
0337	Углерод оксид	ПДК	5,00000	4	36,6008172	101,983930
0342	Фториды газообразные	ПДК	0,02000	2	0,0001196	0,000727
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК	0,20000	2	0,0000885	0,000319
0348	Ортофосфорная кислота	ОБУВ	0,02000	-	0,0002220	0,001579
0403	Гексан	ПДК	60,00000	4	0,0004500	0,002397
0410	Метан	ОБУВ	50,00000	-	0,0434721	1,509904
0602	Бензол	ПДК	0,30000	2	0,0002460	0,001750
0621	Метилбензол (Толуол)	ПДК	0,60000	3	0,0008110	0,003699
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК	1,00e-06	1	0,0000667	0,000082
1061	Этанол (Спирт этиловый)	ПДК	5,00000	4	0,0450900	0,194572
1071	Гидроксибензол (Фенол)	ПДК	0,01000	2	0,0002954	0,010242
1078	Этиленгликоль	ОБУВ	1,00000	-	0,0005400	0,003841
1325	Формальдегид	ПДК	0,03500	2	0,6599288	0,090702
1401	Пропан-2-он (Ацетон)	ПДК	0,35000	4	0,0012740	0,006320
1555	Этановая кислота (Уксусная	ПДК	0,20000	3	0,0030140	0,019518
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	ПДК	0,00005	3	0,0000131	0,000454
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000	-	15,6882541	2,082350
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,05000	-	0,0086923	0,009263
2754	Углеводороды предельные C12-	ПДК	1,00000	4	3,9765777	35,023698
2868	Эмульсол	ОБУВ	0,05000	-	0,0002788	0,001019
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете	ПДК с/с	0,00200	2	0,4781291	9,515937

Загрязняющее вещество		Испол- зуемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опас- ности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
2908	Пыль неорганическая: 70-20%	ПДК	0,30000	3	0,0000885	0,000549
2909	Пыль неорганическая: до 20%	ПДК	0,50000	3	0,0119444	0,003096
2930	Пыль абразивная (Корунд белый,	ОБУВ	0,04000	-	0,0302060	0,134457
3714	Угольная зола (20<SiO ₂ <70)	ОБУВ	0,30000	-	0,0021083	0,003036
Всего веществ : 41					181,81726	1592,3702
					76	60
в том числе твердых : 12					4,4494098	33,031305
жидких/газообразных : 29					177,36785	1559,3389
					79	55
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6003	(2) 303 333					
6004	(3) 303 333 1325					
6005	(2) 303 1325					
6006	(4) 301 304 330 2904					
6007	(4) 301 337 403 1325					
6010	(4) 301 330 337 1071					
6013	(2) 1071 1401					
6035	(2) 333 1325					
6038	(2) 330 1071					
6040	(5) 301 303 304 322 330					
6041	(2) 322 330					
6043	(2) 330 333					
6045	(3) 302 316 322					
6046	(2) 337 2908					
6053	(2) 342 344					
6204	(2) 301 330					
6205	(2) 330 342					

Расчёт выбросов ЗВ от источников выбросов и рассеивания ЗВ приведён в томе ПДВ. Результаты расчёта рассеивания ЗВ приведены в таблице 7.5.1.3.

Таблица 7.5.1.3 - Уровень загрязнения атмосферы на границе промплощадки, в точках жилого массива с учетом фоновых концентраций (в долях ПДК)

Вещество	Суммарная концентрация, Сф'+С	Фоновая концентрация с исключением вклада предприятия, Сф'	Расчетная концентрация С
Граница промплощадки			
Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,58	0,30	0,28
Диоксид серы	0,52	0,0052	0,58
Углерода оксид	0,51	0,50	0,01
Азота (II) оксид	0,12	0,10	0,02
Бенз/а/пирен	0,38	0,36	0,02
Формальдегид	0,47	0,44	0,03
Сероводород	0,55	0,47	0,08
6035	1,01	0,92	0,08
6043	0,92	0,27	0,65
6204	0,59	0,07	0,52
Граница санитарно-защитной зоны			
Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,60	0,29	0,31
Диоксид серы	0,54	0,0052	0,53
Углерода оксид	0,51	0,50	0,10
Азота (II) оксид	0,12	0,10	0,02
Бенз/а/пирен	0,38	0,36	0,02
Формальдегид	0,47	0,45	0,02
Сероводород	0,53	0,48	0,05
6035	0,99	0,93	0,06
6043	0,87	0,30	0,57
6204	0,56	0,09	0,47
Граница жилой зоны			
Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,52	0,35	0,17
Диоксид серы	0,17	0,0052	0,17
Углерода оксид	0,15	0,05	0,0058
Азота (II) оксид	0,12	0,11	0,01
Бенз/а/пирен	0,37	0,37	0,000449
Формальдегид	0,46	0,45	0,01
Сероводород	0,50	0,50	0,00818
6035	0,97	0,95	0,92
6043	0,63	0,46	17
6204	0,40	0,19	0,21

Анализ значений фоновых концентраций показывает, что уровень загрязнения атмосферы в районе расположения предприятия и жилой застройки не превышает допустимые значения по всем загрязняющим веществам.

Воздействие при намечаемой деятельности

При реализации намечаемой деятельности по использованию ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС новые источники выбросов и загрязняющие вещества в атмосферный воздух не появляются.

7.5.2 Радиационное воздействие

Существующее положение

Источниками радиационного загрязнения атмосферы в границах существующей СЗЗ Белоярской АЭС в настоящее время являются, находящиеся на стадии подготовки к выводу из эксплуатации энергоблока № 1 и № 2, действующие энергоблоки № 3 и № 4 Белоярской АЭС и исследовательский реактор на существующей площадке ОАО «ИРМ» с реакторной установкой ИВВ-2М, мощностью 15 МВт (эксплуатируется с 1966 г.). Потенциальными источниками являются выбросы и сбросы проектируемого энергоблока БН-1200. Территории ИРМ и АЭС примыкают друг к другу, поэтому разделить влияние их выбросов на радиоактивное загрязнение окружающей среды прилегающих территорий не представляется возможным. Поэтому все приведенные далее данные о радиоактивном загрязнении, обусловленном выбросами радионуклидов, следует рассматривать как результат совместного влияния Белоярской АЭС и ИРМ.

Вместе с этим, следует отметить, что юго-восточный сектор 100-км зоны наблюдения Белоярской АЭС от 50 до 100 км является частью Восточно-Уральского радиоактивного «стронциевого» следа, образовавшегося в 1957 г. в результате аварии на ПО «Маяк» (пп. Камышлов, Богданович, Байны, Каменск-Уральский, Рыбниковское). Поэтому для изучения влияния Белоярской АЭС на загрязнение техногенными радионуклидами окружающей среды более корректно ограничиться тридцатикилометровой зоной, хотя и в этом случае не исключено влияние ВУРС за счет ветрового переноса радиоактивной пыли с загрязненных территорий.

Белоярской АЭС выдано разрешение на выброс радиоактивных веществ в атмосферный воздух от 30.12.2020 № ГН-ВР-0002, которое устанавливает новые нормативы и перечень радионуклидов, разрешенных к выбросу. В таблицах 7.5.2.1 – 7.5.2.3 приведены данные по выбросам за 2020-2022 годы.

Таблица 7.5.2.1 - Выбросы радионуклидов в атмосферный воздух в 2020 году

Источник выброса	Радионуклид	2020 год		ДВr, ТБк/год
		ТБк	% ДВr	
Белоярская АЭС (в целом по производственной территории)	^3H	$2,858 \cdot 10^{-2}$	0,014	$1,98 \cdot 10^2$
	^{14}C	$2,059 \cdot 10^{-3}$	0,076	$2,72 \cdot 10^0$
	$^{41}\text{Ar}^*$	$1,390 \cdot 10^1$	3,008	$4,62 \cdot 10^2$
	^{54}Mn	$2,244 \cdot 10^{-5}$	0,018	$1,23 \cdot 10^{-1}$
	$^{59}\text{Fe}^*$	$9,588 \cdot 10^{-8}$	0,000018	$5,31 \cdot 10^{-1}$
	$^{58}\text{Co}^*$	$7,009 \cdot 10^{-7}$	0,00013	$5,23 \cdot 10^{-1}$
	^{60}Co	$1,196 \cdot 10^{-6}$	0,016	$7,40 \cdot 10^{-3}$

Источник выброса	Радионуклид	2020 год		ДВr, ТБк/год
		ТБк	% ДВr	
	$^{85}\text{Kr}^*$	$1,078 \cdot 10^2$	15,626	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{85\text{m}}\text{Kr}^*$	$5,961 \cdot 10^{-1}$	0,086	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{87}\text{Kr}^*$	$1,706 \cdot 10^0$	0,247	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{88}\text{Kr}^*$	$1,693 \cdot 10^0$	0,582	$2,91 \cdot 10^2$
	$^{95}\text{Zr}^*$	$9,588 \cdot 10^{-8}$	0,000053	$1,82 \cdot 10^{-1}$
	$^{131}\text{I}^*$	$1,357 \cdot 10^{-5}$	0,075	$1,80 \cdot 10^{-2}$
	$^{134}\text{Cs}^*$	$1,027 \cdot 10^{-6}$	0,114	$9,00 \cdot 10^{-4}$
	^{137}Cs	$9,831 \cdot 10^{-6}$	0,492	$2,00 \cdot 10^{-3}$
	$^{133}\text{Xe}^*$	$1,947 \cdot 10^0$	0,282	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{133\text{m}}\text{Xe}^*$	$3,029 \cdot 10^0$	0,439	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{135}\text{Xe}^*$	$5,774 \cdot 10^{-1}$	0,084	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{135\text{m}}\text{Xe}^*$	$3,487 \cdot 10^0$	0,505	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{138}\text{Xe}^*$	$9,309 \cdot 10^0$	1,801	$5,17 \cdot 10^2$

Таблица 7.5.2.2 - Выбросы радионуклидов в атмосферный воздух в 2021 году

Источник выброса	Радионуклид	2021 год		ДВr, ТБк/год
		ТБк	% ДВr	
Белоярская АЭС (в целом по производственной территории)	^3H	$3,070 \cdot 10^{-2}$	0,016	$1,98 \cdot 10^2$
	^{14}C	$1,161 \cdot 10^{-3}$	0,043	$2,72 \cdot 10^0$
	$^{41}\text{Ar}^*$	$3,267 \cdot 10^0$	0,707	$4,62 \cdot 10^2$
	^{54}Mn	$1,974 \cdot 10^{-6}$	0,002	$1,23 \cdot 10^{-1}$
	$^{59}\text{Fe}^*$	$9,476 \cdot 10^{-8}$	0,00002	$5,31 \cdot 10^{-1}$
	$^{58}\text{Co}^*$	$8,023 \cdot 10^{-7}$	0,0002	$5,23 \cdot 10^{-1}$
	^{60}Co	$1,041 \cdot 10^{-6}$	0,014	$7,40 \cdot 10^{-3}$
	$^{85}\text{Kr}^*$	$1,181 \cdot 10^1$	1,712	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{85\text{m}}\text{Kr}^*$	$6,230 \cdot 10^{-2}$	0,009	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{87}\text{Kr}^*$	$1,714 \cdot 10^{-1}$	0,025	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{88}\text{Kr}^*$	$1,823 \cdot 10^{-1}$	0,063	$2,91 \cdot 10^2$
	$^{95}\text{Zr}^*$	$9,476 \cdot 10^{-8}$	0,00005	$1,82 \cdot 10^{-1}$
	$^{131}\text{I}^*$	$1,709 \cdot 10^{-5}$	0,095	$1,80 \cdot 10^{-2}$
	$^{134}\text{Cs}^*$	$1,008 \cdot 10^{-6}$	0,112	$9,00 \cdot 10^{-4}$
	^{137}Cs	$2,997 \cdot 10^{-5}$	1,499	$2,00 \cdot 10^{-3}$
	$^{133}\text{Xe}^*$	$2,059 \cdot 10^{-1}$	0,030	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{133\text{m}}\text{Xe}^*$	$3,296 \cdot 10^{-1}$	0,048	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{135}\text{Xe}^*$	$5,751 \cdot 10^{-2}$	0,008	$6,90 \cdot 10^2$
$^{135\text{m}}\text{Xe}^*$	$3,667 \cdot 10^{-1}$	0,053	$6,90 \cdot 10^2$	
$^{138}\text{Xe}^*$	$9,089 \cdot 10^{-1}$	0,176	$5,17 \cdot 10^2$	

Таблица 7.5.2.3 - Выбросы радионуклидов в атмосферный воздух в 2022 году

Источник выброса	Радионуклид	2022 год		ДВr, ТБк/год
		ТБк	% ДВr	
Белоярская АЭС (в целом по производственной территории)	^3H	$2,963 \cdot 10^{-2}$	0,015	$1,98 \cdot 10^2$
	^{14}C	$1,109 \cdot 10^{-3}$	0,041	$2,72 \cdot 10^0$
	$^{41}\text{Ar}^*$	$8,364 \cdot 10^{-3}$	0,002	$4,62 \cdot 10^2$
	^{54}Mn	$2,048 \cdot 10^{-6}$	0,002	$1,23 \cdot 10^{-1}$
	$^{59}\text{Fe}^*$	$9,257 \cdot 10^{-8}$	0,00002	$5,31 \cdot 10^{-1}$
	$^{58}\text{Co}^*$	$7,824 \cdot 10^{-7}$	0,0001	$5,23 \cdot 10^{-1}$
	^{60}Co	$1,128 \cdot 10^{-6}$	0,015	$7,40 \cdot 10^{-3}$
	$^{85}\text{Kr}^*$	$1,085 \cdot 10^0$	0,157	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{85\text{m}}\text{Kr}^*$	$5,153 \cdot 10^{-3}$	0,001	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{87}\text{Kr}^*$	$9,506 \cdot 10^{-3}$	0,001	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{88}\text{Kr}^*$	$1,315 \cdot 10^{-2}$	0,005	$2,91 \cdot 10^2$
	$^{95}\text{Zr}^*$	$9,257 \cdot 10^{-8}$	0,00005	$1,82 \cdot 10^{-1}$
	$^{131}\text{I}^*$	$1,238 \cdot 10^{-5}$	0,069	$1,80 \cdot 10^{-2}$
	$^{134}\text{Cs}^*$	$1,219 \cdot 10^{-6}$	0,135	$9,00 \cdot 10^{-4}$
	^{137}Cs	$8,532 \cdot 10^{-6}$	0,427	$2,00 \cdot 10^{-3}$
	^{133}Xe	$2,917 \cdot 10^{-2}$	0,004	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{133\text{m}}\text{Xe}^*$	$2,041 \cdot 10^{-2}$	0,003	$6,90 \cdot 10^2$
	$^{135}\text{Xe}^*$	$2,953 \cdot 10^{-3}$	0,0004	$6,90 \cdot 10^2$
$^{135\text{m}}\text{Xe}^*$	$1,788 \cdot 10^{-2}$	0,003	$6,90 \cdot 10^2$	
$^{138}\text{Xe}^*$	$2,402 \cdot 10^{-2}$	0,005	$5,17 \cdot 10^2$	

* Фактический выход радионуклида не зарегистрирован (был менее НПИ), приведено значение расчётного выхода, равного произведению $\frac{1}{2}$ НПИ приборов контроля на суммарный объем выхода.

Фактические годовые выбросы радиоактивных веществ Белоярской АЭС имеют многократный запас по отношению к соответствующим значениям допустимых выбросов, установленных разрешением от 30.12.2020 № ГН-ВР-0002 на выброс радиоактивных веществ в атмосферный воздух.

Выброс радиоактивных веществ в атмосферный воздух на энергоблоке № 4 осуществляется через ВТ главного корпуса и ВТ спецкорпуса, а также через ВТ САРХ ВТО UJD, САРХ ВТО 1UBR и САРХ ВТО 2UBR (при включении в работу САРХ).

Газовые сдувки, формирующиеся в системах главных и спецкорпусов, перед сбросом в венттрубу проходят очистку на аэрозольных фильтрах.

Очистка вентиляционного воздуха и технологических сдувок от аэрозолей обеспечивается пропуском его через установленные в вытяжных системах вентиляции аэрозольные фильтры. Действующие системы очистки выбросов АС обеспечивают эффективность очистки не менее 90% (до 99,9%).

Воздействие при намечаемой деятельности

При реализации намечаемой деятельности изменений в нуклидном составе выброса не ожидается.

По плану НИР будет произведена замена только 3-х из 654 ТВС с МОКС-топливом в активной зоне реакторной установки БН-800 на экспериментальные ТВС со СНУП топливом, что составляет 0,47% от всех ТВС с МОКС-топливом.

В соответствии с составом топлива, предполагаем, что изменения могут произойти только с выбросами С-14.

Используем консервативную оценку. Например, СНУП топливо будет давать в 10 раз больше выброс, в сравнении с МОКС-топливом. В 2022 г. выброс С-14 составлял 0,041% от ДВ. Значит в соответствии с консервативной оценкой выброс С-14 составит 0,41% от ДВ. Значит выброс С-14 составит тогда 0,0019% от ДВ.

Таким образом можно сделать вывод, что дополнительных выбросов радионуклидов в атмосферу при намечаемой деятельности не ожидается.

7.6 Оценка физических факторов воздействия

7.6.1 Оценка акустического воздействия

Существующее положение

Источниками акустического воздействия являются: технологическое оборудование машины и механизмы, задействованные в технологическом процессе работы Белоярской АЭС.

При работе технологического оборудования, создающего в процессе его эксплуатации шум, предусмотрены мероприятия, снижающие уровень шума до допустимых пределов, установленных санитарными нормами.

В целях снижения уровня шума от оборудования применяется звукоизолирующая облицовка оборудования, устройство звукоизолирующих кожухов и экранов, шумоглушителей.

Оборудование с повышенным уровнем шума размещается в отдельных помещениях с усиленной звукоизоляцией (например, вентагрегаты).

Используемое оборудование установлено и функционирует внутри производственных корпусов и шумовое воздействие на объекты окружающей среды исключается. На любом удалении от объекта уровень шума не превышает нормативов, установленных для постоянных рабочих мест в производственных помещениях и на территории предприятий согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума» и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Для подтверждения низкого уровня шумового воздействия от источников шума энергоблока на объекте были проведены исследования. Протокол измерений шума № 176/23 от 10 мая 2023 г. (Приложение Г).

Согласно исследований, эквивалентный уровень шума на территории Белоярской АЭС равен 49,1 дБА, максимальный - 51,5 дБА; на территории СЗЗ эквивалентный равен 53,6 дБА, максимальный равен 56,5 дБА, что не превышает допустимый уровень в 55 дБА для эквивалентного и 70 дБА для максимального, согласно СанПиН 1.2.3685-21.

Учитывая достаточную удаленность площадки расположения Белоярской АЭС от населенных пунктов, негативного воздействия на селитебную территорию в период эксплуатации не прогнозируется.

Воздействие при намечаемой деятельности

При намечаемой деятельности не появляется новых источников шума.

7.7 Оценка воздействия на почвенный покров

Существующее положение

Негативные воздействия на почвы в режиме нормальной эксплуатации АЭС могут быть связаны с опосредованным влиянием за счет оседания аэрозолей, содержащихся в выбросах АЭС.

Содержание в выбросах радионуклидов снижается за счет применения систем газоочисток, характеристик (высоты, скорости потока) источника выброса. Системы газоочистки, своевременная замена фильтрующих материалов снижает содержание вредных аэрозолей на 99% и более. Соответственно, их оседание на почву отсутствует или незначительно, при этом равномерно распределено и ограничено территорией производственной площадки и санитарно-защитной зоны.

Воздействие при намечаемой деятельности

При намечаемой деятельности не предполагается дополнительного радиоактивного загрязнения почвенного покрова.

7.8 Оценка воздействия на растительный и животный мир

7.8.1 Оценка воздействия на растительный мир и лесное хозяйство

Существующее положение

Воздействие на растительный мир может быть связано с угнетением растительности при загрязнении территорий произрастания. На территории Белоярской АЭС растительный покров на большей части площади механически уничтожен. Существующая растительность относится к синантропным видам трав и адаптирована к техногенным видам воздействия. Редкие и исчезающие виды на территории не зарегистрированы, влияние на среду их обитания в пределах зоны наблюдения отсутствует.

Согласно Письму Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области №12-17-02/3746 от 06.03.2023 «О наличии/отсутствии ООПТ регионального значения и видов, занесенных в Красную книгу Свердловской области» (Приложение Б МОЛ ч.2) участок расположения Белоярской АЭС и территория зоны наблюдения совпадают с ареалом обитания следующих видов растений, занесенных в Красную книгу Свердловской области: лилия волосистая, поллопестник зеленый, венерин башмачок крапчатый, пальчатокоренник мясо-красный, пальчатокоренник пятнистый, гудайера ползучая, кокушник длиннорогий, тайник яйцевидный, мякотница однолистная, гнездовка настоящая, любка двулистная, борец мохнатый, прострел уральский, мытник перевернутый.

С учетом того, что площадка антропогенно нарушена длительный период времени, непосредственно на рассматриваемой территории растения, занесенные в Красную книгу, отсутствуют.

Существующая на предприятии система по использованию ядерных материалов не оказывает непосредственного влияния на лесное хозяйство.

7.8.2 Оценка воздействия на животный мир

Существующее положение

Существующая на предприятии система по использованию ядерных материалов не оказывает непосредственного влияния на животный мир.

Редкие и исчезающие виды на территории не зарегистрированы, влияния на среду их обитания в пределах зоны наблюдения отсутствует.

Последствия аварий техногенного и природного характера с вероятностью негативного воздействия на животный мир ограничены границами площадки и санитарно-защитной зоны Белоярской АЭС. Негативного воздействия на животный мир, в том числе редкие и исчезающие виды в результате таких аварийных ситуаций не ожидается.

Воздействие при намечаемой деятельности

При намечаемой деятельности не оказывается непосредственное влияние на флору и фауну в пределах зоны наблюдения Белоярской АЭС.

7.9 Оценка воздействия на ООПТ

Существующее положение

Ближайшие ООПТ расположены на значительном расстоянии от площадки размещения Белоярской АЭС. Все виды воздействия ограничены территорией площадки и санитарно-защитной зоны. Влияния на объекты, с целью сохранения которых созданы ООПТ, не предполагается.

Воздействие при намечаемой деятельности

При намечаемой деятельности не предполагается дополнительного воздействия на ООПТ.

7.10 Возможные аварийные (внештатные) ситуации

7.10.1 Проектные аварии

Перечень исходных событий для проектных аварий для проведения анализа безопасности сформирован исходя из опыта выполнения анализов безопасности реакторов типа БН и требований действующего норматива НП-018-05, содержащего рекомендуемый перечень ИС для проектных аварий на блоке АЭС с реакторами БН.

В составе ОООб рассмотрены следующие ИС для проектных аварий:

- 1) Уменьшение или перекрытие проходного сечения одной ТВС за счет набухания материалов, попадания примесей теплоносителя или посторонних предметов;
- 2) Нарушения при выгрузке ОТВС в БОС;

В качестве проектного предела для проектных аварий принимается не превышение радиационных критериев безопасности, установленных для проектных аварий нормативом НП-032-19 (раздел 1.7.1.2.3 ОООб) и НРБ-99/2009.

Радиационные критерии оценки последствий проектных аварий следующие:

- дозы облучения населения на границе санитарно-защитной зоны и за её пределами не должны превышать значений, требующих принятия решений о мерах защиты населения в случае радиационной аварии с радиоактивным загрязнением территории, т.е. 5 мЗв за первый год после аварии;
- дозы облучения персонала группы А и Б не должны превышать значений, установленных для персонала при нормальной эксплуатации АС (20 и 5 мЗв за первый год после аварии, соответственно).

Ниже приводится краткая информация по результатам анализа проектных аварий.

Уменьшение или перекрытие проходного сечения одной ТВС за счет распухания материалов, попадания примесей теплоносителя или посторонних предметов

При анализе аварии рассмотрен наиболее неблагоприятный вариант с мгновенной полной блокировкой проходного сечения ТВС.

В процессе развития аварии происходит кипение натрия, плавление оболочек и топлива в аварийной ТВС с распространением повреждений твэлов на соседний ряд сборок.

Характерные времена развития аварийного процесса с блокировкой проходного сечения ТВС, характеристики секторной системы контроля герметичности оболочек твэлов позволяют своевременно сформировать аварийный сигнал и ограничить масштаб аварии с блокировкой проходного сечения ТВС разрушением семи ТВС, что соответствует проектному пределу повреждения твэлов, установленного в проекте для такой аварии.

Максимальная индивидуальная доза, получаемая персоналом за время эвакуации из ЦЗ в течение 5 минут после поступления сигнала радиационной опасности, составляет 0,2 мЗв. Максимальная эффективная доза облучения человека на границе санитарно-защитной зоны (3 км от АЭС) с учетом потребления загрязненных продуктов питания местного производства составит 0,033 мЗв за первый год после аварии.

Нарушения при выгрузке ОТВС в БОС

Результаты анализа аварии показали, что максимальный уровень повреждения твэлов реализуется в сценарии с неисправностью машины перегрузочной при плановой перегрузке ОТВС из ВРХ. При этом повреждения твэлов ограничиваются разгерметизацией оболочек выгружаемой из реактора ОТВС.

Максимальная поглощенная доза облучения за первые 10 суток аварии на границе и за пределами промплощадки БАЭС не превышает для критической группы населения 0.1 мкГр на отдельные органы и на все тело.

Максимальная эффективная доза облучения критической группы населения за первый год после аварии от всех путей воздействия (включая потребление пищевых продуктов местного производства) не превышает 1 мкЗв.

Прогнозируемые дозы облучения населения существенно ниже установленных НРБ-99/2009 критериев для принятия неотложных решений в начальном периоде радиационной аварии, а также критериев для принятия решений об отселении и ограничении потребления загрязненных пищевых продуктов.

Максимальная индивидуальная доза облучения персонала, находящегося в ЦЗ, за одну рабочую смену составит около 2,1 мЗв, что существенно меньше основного предела дозы, установленного НРБ-99/2009 по эффективной дозе облучения персонала группы А (20 мЗв в год).

7.10.2 Запроектные аварии

Перечень запроектных аварий, подлежащих анализу в составе настоящего ОООб, составлен на основе рекомендаций, приведенных в нормативе НП-018-05, требований п. 1.2.16 НП-001-15, вероятностного анализа безопасности, выполненного для внутренних исходных событий, а также с учетом согласованного с Ростехнадзором перечня запроектных аварий, принятых при анализе безопасности энергоблока №4 Белоярской АЭС в составе «Технического обоснования безопасности атомной станции с энергоблоком БН-800».

При запроектных авариях на энергоблоке №4 Белоярской АЭС с РУ БН-800 прогнозируемые дозы облучения на границе зоны планирования защитных мероприятий (ЗПЗМ) и за её пределами не должны превышать значений, требующих принятия решений о мерах защиты населения в случае радиационной аварии: максимальная эффективная доза для критической группы населения без учета пероральных путей воздействия - 5 мЗв за первый год после аварии. Граница зоны планирования защитных мероприятий не должна быть удалена более чем на 25 км от границы площадки.

На границе размещения ближайшего населенного пункта и за её пределами прогнозируемые дозы облучения населения не должны превышать значений, при которых возможна эвакуация или отселение населения - не более 50 мГр на все тело за первые 10 суток и 50 мЗв на все тело за первый год после аварии.

Были рассмотрены следующие запроектные аварии:

- 1) Потеря системного электроснабжения с отказом активных систем остановки реактора (срабатывает ПА3);
- 2) Потеря системного и надежного электроснабжения (аварийная защита срабатывает, САРХ не подключается);
- 3) Полное обесточивание с отказом всех средств воздействия на реактивность;
- 4) Пожар в центральном зале с поражением систем контроля и энергоснабжения.

Ниже приводится краткая информация по результатам анализа запроектных аварий, выполненного в разделе 15 ОООб.

Потеря системного электроснабжения с отказом активных систем остановки реактора (срабатывает ПА3)

На начальном этапе аварии (до срабатывания ПА3) вследствие превышения относительной мощности относительного расхода через активную зону происходит рост температур натрия на выходе из активной зоны и температур оболочек твэлов.

Максимальная температура теплоносителя на выходе из активной зоны не превышает 735°C (840°C для максимально напряженного твэла), максимальная температура внутренней поверхности оболочки наиболее напряженного твэла ~ 900 С. Ни в одной сборке температура натрия не достигает температуры кипения.

Ввод в активную зону стержней ПА3 обеспечивает снижение мощности реактора. При этом происходит снижение температуры теплоносителя на выходе из активной зоны и снижение температуры оболочек твэл.

Общее количество твэлов с температурами оболочек свыше 900°C составит ~ 15% от всего количества твэлов в активной зоне. Поскольку эти температуры превышают максимальный проектный предел повреждения твэлов, установленный для реакторов БН (900 °С), предполагается, что все эти твэлы разгерметизируются по газу. При этом рост

давления в газовой полости реактора не приведет к срабатыванию гидрозатвора и выход активности в систему вентиляции и далее в атмосферу будет определяться проектной неплотностью газовой системы 1 контура. При этом прогнозируемые дозы облучения населения исключают необходимость применения любых мер по защите населения за пределами промплощадки энергоблока, в том числе, на границе зоны планирования защитных мероприятий (25 км от границы площадки) и за её пределами, что полностью соответствует требованиям норматива НП-032-19 в отношении радиационных последствий запроектных аварий.

Потеря системного и надежного электроснабжения (АЗ срабатывает, САРХ не подключается)

Результаты анализа показали, что на начальном этапе аварии (при переходе от ПЦ к ЕЦ) может произойти разгерметизация около 74 % ТВС активной зоны и выброс радиоактивных веществ из реактора вследствие срабатывания гидрозатвора корпуса реактора. После перехода в режим устойчивой ЕЦ в натриевых контурах скорость разогрева РУ ограничивается за счет аккумуляирования тепла в первом и втором контурах, а также за счет тепловых потерь с реактора, трубопроводов и оборудования второго контура и теплопотерь в САРХ вследствие протечки воздуха через неплотности в шиберах ВТО.

Предпринимаемые персоналом меры по вводу в действие одного из каналов САРХ ограничивают рост температур таким образом, что дальнейшего повреждения ТВЭЛ не происходит и целостность корпуса реактора не нарушается.

Максимальная поглощенная доза облучения за первые 10 суток аварии на границе и за пределами промплощадки БАЭС не превышает для критической группы населения 25 мГр - на щитовидную железу, на легкие и на все тело, 68 мГр - на кожу.

Максимальная эффективная доза облучения критической группы населения за первый год после аварии от всех путей воздействия (включая потребление пищевых продуктов местного производства) не превышает 23,3 мЗв.

В качестве мер защиты населения в начальном периоде радиационной аварии в соответствии с НРБ-99/2009 может рассматриваться укрытие. Эвакуации и отселения населения не требуется.

Полное обесточивание с отказом всех средств воздействия на реактивность

Масштаб повреждения активной зоны в ходе аварии составляет:

- разгерметизация всех ТВЭЛов во всех ТВС а.з.,
- частичное плавление оболочек ТВЭЛов и топлива в 36 и 17% ТВС,

соответственно.

Границы перемещения расплава топлива не выходят за пределы активной зоны.

Отвод тепла от фрагментов расплава топлива осуществляется за счет проплавления НТЭ и коллекторов.

Конечная конфигурация расплава активной зоны сохраняет возможность развития естественной циркуляции натрия в реакторе. У персонала сохраняется возможность ручного подключения САРХ в режиме ЕЦ для обеспечения отвода остаточных тепловыделений.

Максимальные импульсы давления газа в ГПР на стадии расширения не превысят 3 МПа, что позволяет утверждать о сохранении целостности корпуса реактора и его конструкций.

Прецизионные расчеты подтвердили, что в конце процесса аварии ULOF формируется глубоко подкритическая конфигурация. Причем, для поддержания реактора в подкритическом состоянии у персонала сохраняется возможность ввода в активную зону периферийных стержней КС с неповрежденными гильзами.

Выход радиоактивности в окружающую среду происходит за счет срабатывания гидрозатвора. Показано, что газовая система реактора БН-800 является дополнительным барьером, ограничивающим выброс радиоактивных продуктов деления за пределы реактора в случае запроектной аварии со срабатыванием гидрозатвора.

Прогнозируемые за первые 10 сут после начала аварии поглощенные дозы облучения критической группы населения г. Заречный составляют:

- на все тело - 28,4 мГр;
- на щитовидную железу - 30 мГр;
- на легкие - 29,1 мГр;
- на кожу - 75,8 мГр.

Прогнозируемая эффективная доза облучения критической группы населения г. Заречный за первый год после аварии составляет:

- от внешнего излучения и ингаляции - 28,5 мЗв;
- от потребления пищевых продуктов местного производства - 3 мЗв.

В соответствии с п.6.7 НРБ-99/2009 для рассматриваемой аварии в начальном периоде может потребоваться мера защиты населения укрытие. Решение о выполнении указанной меры защиты должно приниматься по принципам обоснования и оптимизации с учетом конкретной обстановки и местных условий. Других мер защиты населения для рассматриваемой аварии не требуется. Исключение необходимости эвакуации и отселения населения подтверждается для работы РУ БН-800 с активной зоной с полной загрузкой МОКС-топливом (первый этап эксплуатации с повреждающей дозой не более 85 сна (атомных смещений в расчете на атом вещества)).

Пожар в центральном зале с поражением систем контроля и энергоснабжения

Как наихудший из возможных сценариев развития событий, обусловленных пожаром в ЦЗ с поражением систем контроля и электроснабжения, рассматривался следующий сценарий - пожар в кабельных трассах собственных нужд с поражением систем электро-снабжения приводит к обесточиванию электроприводов всех ГЦН-1 и ГЦН-2. Контроль за состоянием ГЦН-1 и ГЦН-2 утерян вследствие сгорания соответствующих кабельных трасс систем контроля. Вследствие этого не формируется сигнал АЗ по отключению ГЦН-1, не сбрасываются стержни АЗ, не перемещаются вниз стержни КС и РС, не подключается на автомате система САРХ. В активную зону вводятся РО ПАЗ и реактор переводится в подкритическое состояние.

Персонал после получения информации по останову реактора (сохраняется контроль за нейтронной мощностью реактора либо, в случае его утери, данная информация будет получена на основании систем контроля параметров 3 контура) через один час вручную по месту подключает САРХ в одной петле теплоотвода.

На начальном этапе аварии (до подключения САРХ на одной петле) происходит значительный рост температуры натрия на выходе из активной зоны и температуры оболочек твэлов. Пиковые значения температур оболочек твэлов достигают 930°С, что приводит к

массовой разгерметизации наиболее выгоревших твэлов в активной зоне (треть твэлов при трехкратной перегрузке активной зоны). Общий объем выброса газов из разгерметизированных твэлов в корпус реактора составит $\sim 9,5$ н.м³, что приведет к росту избыточного давления в газовой полости реактора до значения 0,0675 МПа и к срабатыванию гидрозатвора корпуса реактора (уставка срабатывания гидрозатвора - 0,067 МПа) с выбросом в систему вентиляции $\sim 32\%$ газа из реактора и сосуда-компенсатора. Консервативно полагается, что выброс включает весь объем газов, вышедших из разгерметизированных твэлов.

Выход газообразных продуктов деления из твэл в газовую систему реактора и далее через вентиляционную трубу в атмосферу по основным радионуклидам составит:

- $3,05 \cdot 10^{17}$ Бк по Хе-133;
- $1,14 \cdot 10^{17}$ Бк по Хе-135;
- $2,02 \cdot 10^{15}$ Бк по Кг-85;
- $1,04 \cdot 10^{16}$ Бк по Кг-85m;
- $3,94 \cdot 10^{15}$ Бк по Кг-87;
- $4,89 \cdot 10^{15}$ Бк по Кг-88.

Доза облучения критической группы населения, обусловленная излучением радиоактивного облака, составит около 25 мЗв на границе ССЗ (около 800 м от вентиляционной трубы), на расстоянии 5 км (граница ближайшего населенного пункта, г. Заречный) - 12 мЗв, на границе зоны планирования защитных мероприятий (25 км) - 3,5 мЗв. При таком значении доз в соответствии с нормативом НРБ-99/2009 исключается необходимость эвакуации или отселения населения, а также выполнение каких-либо мер защиты населения на границе зоны планирования защитных мероприятий и за ее пределами.

Выводы

Для рассмотренных аварийных сценариев в соответствии НРБ-99/2009, не требуется выполнение мер защиты, связанных с нарушением нормальной жизнедеятельности населения, а также хозяйственного и социального функционирования территории. Решение о необходимости, характере, объеме и очередности защитных мероприятий принимается органами Госсанэпиднадзора в каждом конкретном случае на основании анализа данных о сложившейся реальной радиационной обстановке в районе радиоактивного загрязнения.

Результаты анализа проектных аварий показали, что максимальная эффективная доза облучения критической группы населения не превышает установленного предела - 5 мЗв за первый год после аварии.

Результаты анализа запроектных аварий показали, что эвакуации и отселения населения не требуется.

7.11 Воздействие при обращении с отходами

Существующее положение

На Белоярской АЭС ведется учет образования и движения отходов. В 2017 году разработан и утверждён ПНООЛР, устанавливающий норматив образования отходов и лимиты на их размещение.

В 2020 году БАЭС разработана и утверждена декларация о воздействии на окружающую среду (ОВОС часть 3 Приложение Б - Декларация о воздействии на окружающую среду 65-0166-000278-П).

Образование основной массы нерадиоактивных отходов является результатом деятельности вспомогательных производств атомной станции, а также замены отработавшего свой срок оборудования. Нерадиоактивные отходы атомной станции аналогичны отходам, образующимся на большей части производственных предприятий. ПНООЛР является приложением к декларации о воздействии на окружающую среду и действует до 2027 г. или до подачи новой декларации НВОС.

В 2022 году на Белоярской АЭС образовалось 1064,971 т отходов производства и потребления (2021 год – 1283,33 т), в том числе по классам опасности:

I класс – 2,54 т (2021 год – 2,84 т) норматив образования отходов (НОО) – 4,340 т/год;

II класс – отходы II класса опасности отсутствуют;

III класс – 45,083 т (2021 год – 49,129 т) НОО – 30,470 т/год;

IV класс – 685,198 т (2021 год – 686,41т) НОО – 709,732 т/год;

V класс – 332,15 т (2021 год – 544,951 т) НОО – 908,855 т/год.

Основное количество составляют отходы IV класса (малоопасные) – в основном, это отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные), мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный), смет с территории предприятия малоопасный, а также отходы V класса (практически неопасные) – в основном, лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные.

Процентное отношение образованных в 2022 году отходов по классам опасности представлено на круговой диаграмме 7.11.1.

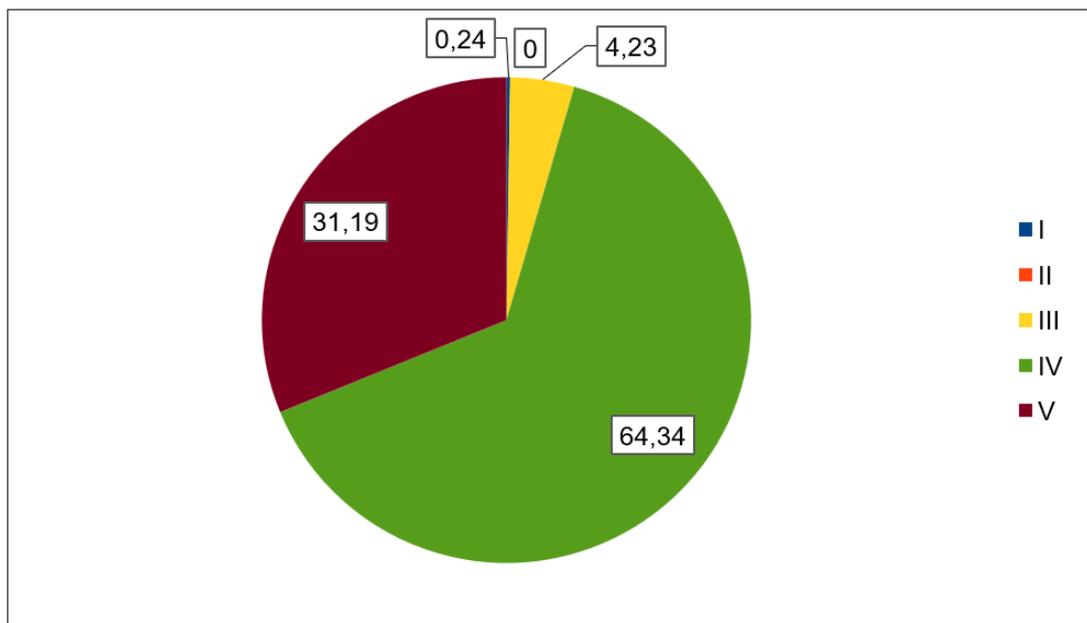


Диаграмма 7.11.1 - Распределение отходов по классам опасности, %

Белоярская АЭС не имеет на своем балансе мест размещения отходов и передает отходы в специализированные лицензированные организации для обезвреживания, утилизации и размещения (сведения об организациях приведены в Таблице 7.1.

Случаев сверхлимитного образования отходов не было.

Таблица 7.11.1 - Сведения о передаче отходов в специализированные организации

№ п/п	Тема договора	Подрядная организация
1.	Оказание услуг по размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления	ИП Костенко В.В.
2.	Оказание услуг по обезвреживанию отработанных масел	ООО «Омега»
3.	Оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами	ЕМУП «Спецавтобаза»
4.	Договор купли-продажи лома черных металлов	ООО «Интерметтрейд»
5.	Договор купли-продажи лома нержавеющей стали	ООО «ПИ»
6.	Договор купли-продажи меди	ООО «ПИ»

Динамика образования отходов за период с 2018 по 2022 год представлена на диаграмме 7.11.2.

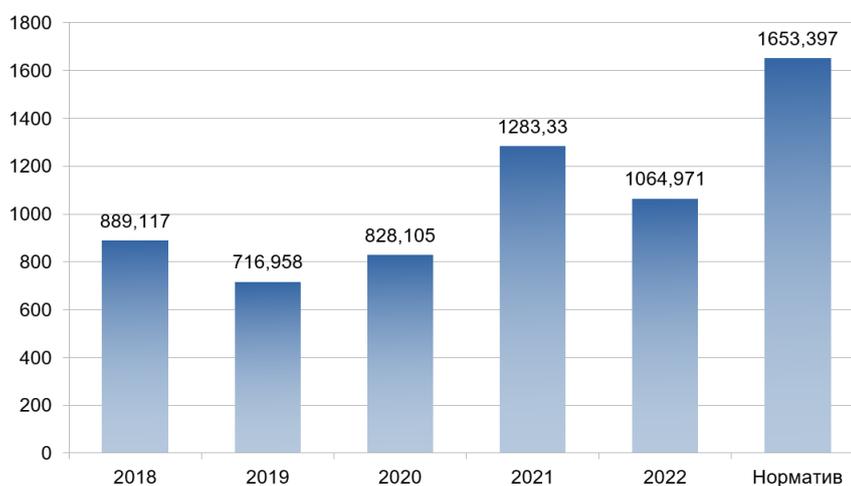


Диаграмма 7.11.2 - Динамика образования отходов, т

В результате основной деятельности 4 энергоблока образуются следующие отходы производства и потребления:

- Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный);
- Отходы минеральных масел промышленных;
- Отходы минеральных масел трансмиссионных;
- Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены;
- Смазочно-охлаждающие масла, отработанные при металлообработке;

– Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)

Остальные отходы, образующиеся от деятельности 4 энергоблока относятся к РАО.

При ремонте и обслуживании оборудования 4 энергоблока образуются отходы:

– Лом и отходы никеля и никелевых сплавов в кусковой форме незагрязненные;
 – Пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %;

– Эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве менее 15 %;

– Отходы минеральных масел моторных;

– Отходы минеральных масел трансмиссионных;

– Отходы минеральных масел турбинных;

– Отходы минеральных масел промышленных;

– Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены;

– Смазочно-охлаждающие масла, отработанные при металлообработке;

– Лом и отходы меди несортированные незагрязненные;

– Отходы резиноасбестовых изделий незагрязненные;

– Шлак сварочный;

– Сальниковая набивка асбесто-графитовая промасленная (содержание масла менее 15 %);

– Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %);

– Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный);

– Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов;

– Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные;

– Лом и отходы стальные несортированные;

– Остатки и огарки стальных сварочных электродов.

В таблице 7.11.2 приведены сведения о фактическом образовании отходов на БАЭС в 2022 году и норматив образования отходов, согласно действующей декларации о воздействии на окружающую среду.

Таблица 7.11.2 - Сведения о фактическом образовании отходов на БАЭС в 2022 году и норматив образования отходов

№ п/п	Код отхода	Наименование отхода	Класс опасности	Фактически образовано, т/год	Норматив образования, т/год
1	2	3	4	5	6
1	4 71 101 01 52 1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие	I	2,54	4,340

		потребительские свойства			
Итого I класса				2,54	4,340
2	4 62 110 99 20 3	Лом и отходы меди несортированные незагрязненные	III	17,479	2,600
3	4 06 110 01 31 3	Отходы минеральных масел моторных	III	1,9	6,476
6	4 06 130 01 31 3	Отходы минеральных масел промышленных	III	0,882	4,196
7	4 06 150 01 31 3	Отходы минеральных масел трансмиссионных	III	-	3,192
8	4 06 140 01 31 3	Отходы минеральных масел трансформаторных, не содержащих галогены	III	0,054	0,507
9	4 06 166 01 31 3	Отходы минеральных масел компрессорных	III	-	0,302
10	4 06 170 01 31 3	Отходы минеральных масел турбинных	III	21,87	11,620
11	4 06 120 01 31 3	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	III	-	0,132
12	3 61 211 01 31 3	Смазочно-охлаждающие масла отработанные при металлообработке	III	2,898	0,992
13	7 23 102 01 39 3	Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15 % и более	III	-	0,053
14	9 11 200 02 39 3	Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	III	-	0,400
Итого III класса				45,083	30,47

15	4 62 600 02 21 4	Лом и отходы никеля и никелевых сплавов в кусковой форме незагрязненные	IV	15,466	40,000
16	8 26 210 01 51 4	Отходы рубероида	IV	9,94	9,940
17	6 18 902 02 20 4	Золосажевые отложения при очистке оборудования ТЭС, ТЭЦ, котельных малоопасные	IV	5,15	5,150
18	3 61 221 02 42 4	Пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %	IV	1,079	1,079
19	3 46 420 01 42 4	Отходы асбоцемента в кусковой форме	IV	0,5	0,500
20	9 19 201 02 39 4	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	IV	0,18	0,180
21	3 48 511 01 20 4	Отходы асбеста в кусковой форме	IV	3,5	3,500
22	9 19 100 02 20 4	Шлак сварочный	IV	2,24	2,240
23	3 63 110 02 20 4	Отходы металлической дроби с примесью шлаковой корки	IV	5,5	5,500
24	3 61 222 02 31 4	Эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве менее 15 %	IV	1,24	1,240
25	9 19 204 02 60 4	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами	IV	3,475	3,475

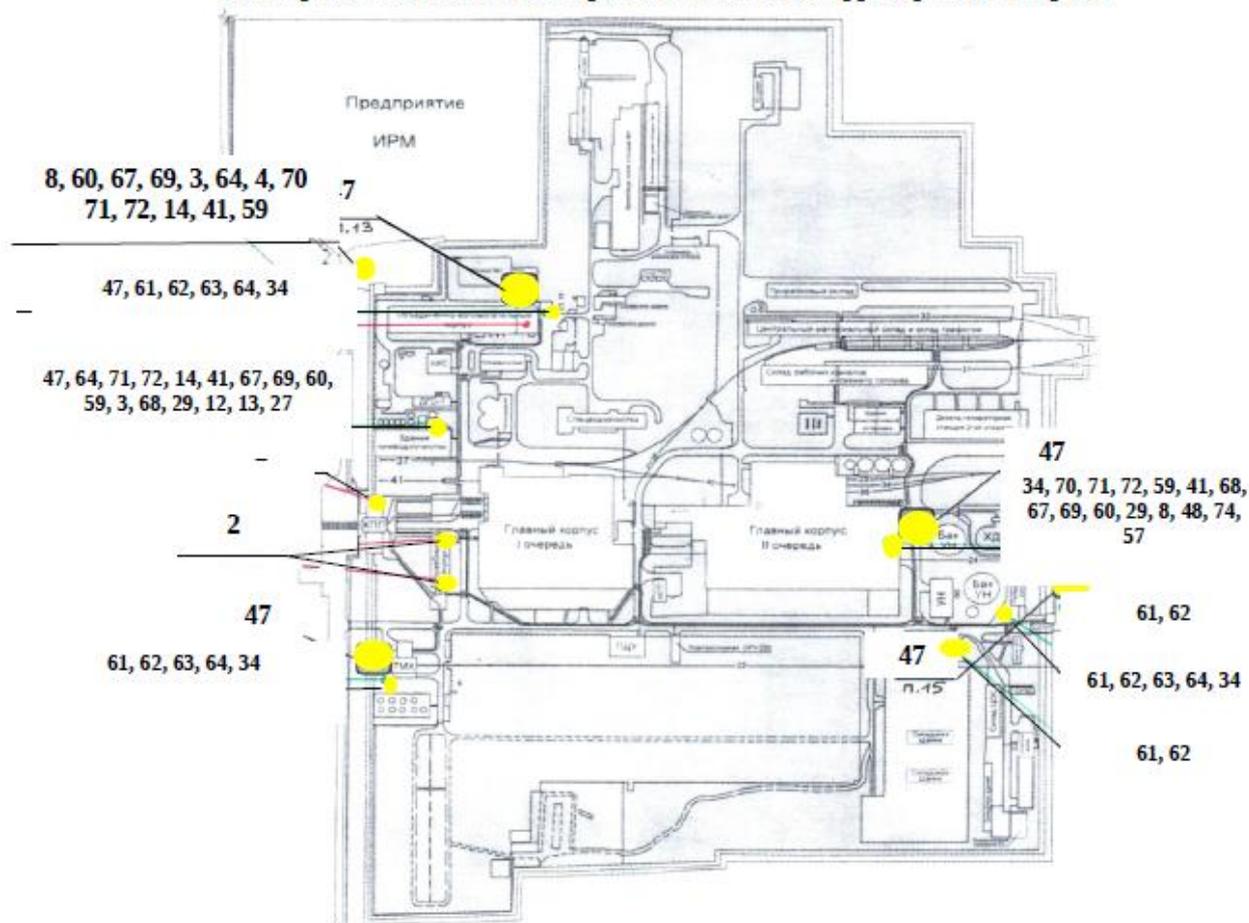
		(содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)			
26	9 19 202 02 60 4	Сальниковая набивка асбесто-графитовая промасленная (содержание масла менее 15 %)	IV	0,672	0,672
27	8 30 200 01 71 4	Лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий	IV	41,32	41,320
28	4 55 700 00 71 4	Отходы резиноасбестовых изделий незагрязненные	IV	0,706	0,706
29	7 31 110 01 72 4	Отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные)	IV	162,5	162,500
30	7 33 390 01 71 4	Смет с территории предприятия малоопасный	IV	191,0	191,000
31	7 33 100 01 72 4	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	IV	159,72	159,720
32	8 12 901 01 72 4	Мусор от сноса и разборки зданий несортированный	IV	80,01	81,010
Итого IV класса				684,198	709,732
33	4 04 140 00 51 5	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	V	4,0	4,000
34	4 05 122 02 60 5	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	V	14,156	2,500
35	4 34 110 02 29 5	Отходы пленки полиэтилена и	V	0,7	0,700

		изделий из нее незагрязненные			
37	4 59 110 99 51 5	Керамические изделия прочие, утратившие потребительские свойства, незагрязненные	V	10,0	30,000
38	9 12 181 01 21 5	Лом шамотного кирпича незагрязненный	V	10,015	10,015
40	4 56 100 01 51 5	Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	V	0,193	0,463
41	4 61 200 01 51 5	Лом и отходы стальных изделий незагрязненные	V	-	0,252
42	4 61 200 99 20 5	Лом и отходы стальные несортированные	V	0,982	215,828
43	4 61 010 01 20 5	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	V	203,68	551,373
44	9 19 100 01 20 5	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	V	0,66	0,660
45	7 10 211 01 20 5	Ионообменные смолы отработанные при водоподготовке	V	28,0	33,300
46	3 31 151 02 20 5	Обрезки вулканизированной резины	V	0,185	0,185
47	3 03 111 09 23 5	Обрезки и обрывки смешанных тканей	V	3,515	3,515
48	7 31 300 02 20 5	Растительные отходы при уходе за древесно-кустарниковыми посадками	V	35,0	35,000
49	7 36 100 01 30 5	Пищевые отходы кухонь и организаций	V	20,764	20,764

		общественного питания несортированные			
50	4 82 302 01 52 5	Отходы изолированных проводов и кабелей	V	0,3	0,300
Итого V класса				332,15	908,855
Всего				1063,971	1653,397

На производственной площадке БАЭС организованы места накопления отходов (рисунки 7.11.3, 7.11.4).

Схема расположения контейнерных площадок на территории 1, 2 очереди



- 2 - Место накопления отходов (одиночные гальванические элементы (батареи)) никель-кадмиевые неперезарядимые обработанные)
- 3 - Место накопления отходов (отходы литий-ионных аккумуляторов неперезарядимых; аккумуляторные батареи источника бесперебойного питания щелочно-кислотные, утрачивающие потребительские свойства, с электролитом)
- 4 - Место накопления отходов (аккумуляторы свинцовые обработанные неперезарядимые, с электролитом)
- 8 - Место накопления отходов (лом и отходы меди несортированные неагрязненные)
- 12 - Место накопления отходов (песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более))
- 13 - Место накопления отходов (облицовочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более))
- 14 - Место накопления отходов (аккумуляторы щелочные обработанные в сборе, без электролита; аккумуляторы никель-кадмиевые обработанные в сборе, без электролита)
- 21 - Место накопления отходов (спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утрачивающая потребительские свойства, неагрязненная)
- 22 - Место накопления отходов (спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%))
- 23 - Место накопления отходов (обувь кожаная рабочая, утрачивающая потребительские свойства)
- 27 - Место накопления отходов (отходы шлакошлаки неагрязненные)
- 29 - Место накопления отходов (лом и отходы никеля и никелевых сплавов в кусковой форме неагрязненные)
- 34 - Место накопления отходов (отходы поливинилхлорида в виде изделий или лома изделий неагрязненные)
- 41 - Место накопления отходов (прошивалки в комплекте, утрачивающие потребительские свойства)
- 47 - Место накопления отходов (мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный))
- 48 - Место накопления отходов (смет с территории предприятия малоопасный)
- 54 - Место накопления отходов (песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %))
- 55 - Место накопления отходов (облицовочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %))
- 57 - Место накопления отходов (обрезки и обрывки смешанных тканей)
- 59 - Место накопления отходов (бой стекла)
- 60 - Место накопления отходов (таря деревянная, утрачивающая потребительские свойства, неагрязненная)
- 61 - Место накопления отходов (отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и депопроизводства)
- 62 - Место накопления отходов (упаковки из бумаги и/или картона в смеси неагрязненная)
- 63 - Место накопления отходов (отходы лапки полистирола и изделий из нее неагрязненные)
- 64 - Место накопления отходов (отходы полиэтиленовой тары неагрязненной)
- 67 - Место накопления отходов (лом и отходы, содержащие неагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные)
- 68 - Место накопления отходов (лом и отходы стальных изделий неагрязненные)
- 69 - Место накопления отходов (лом и отходы стальные несортированные)
- 70 - Место накопления отходов (лом и отходы бронзы несортированные)
- 71 - Место накопления отходов (лом и отходы латуни несортированные)
- 72 - Место накопления отходов (лом и отходы алюминия несортированные)
- 74 - Место накопления отходов (Каса защитные, пластмассовые, утрачивающие потребительские свойства)

Рисунок 7.11.3 – Карта-схема расположения мест накопления отходов на территории 1, 2 очереди БАЭС

Схема расположения контейнерных площадок на территории 3 очереди

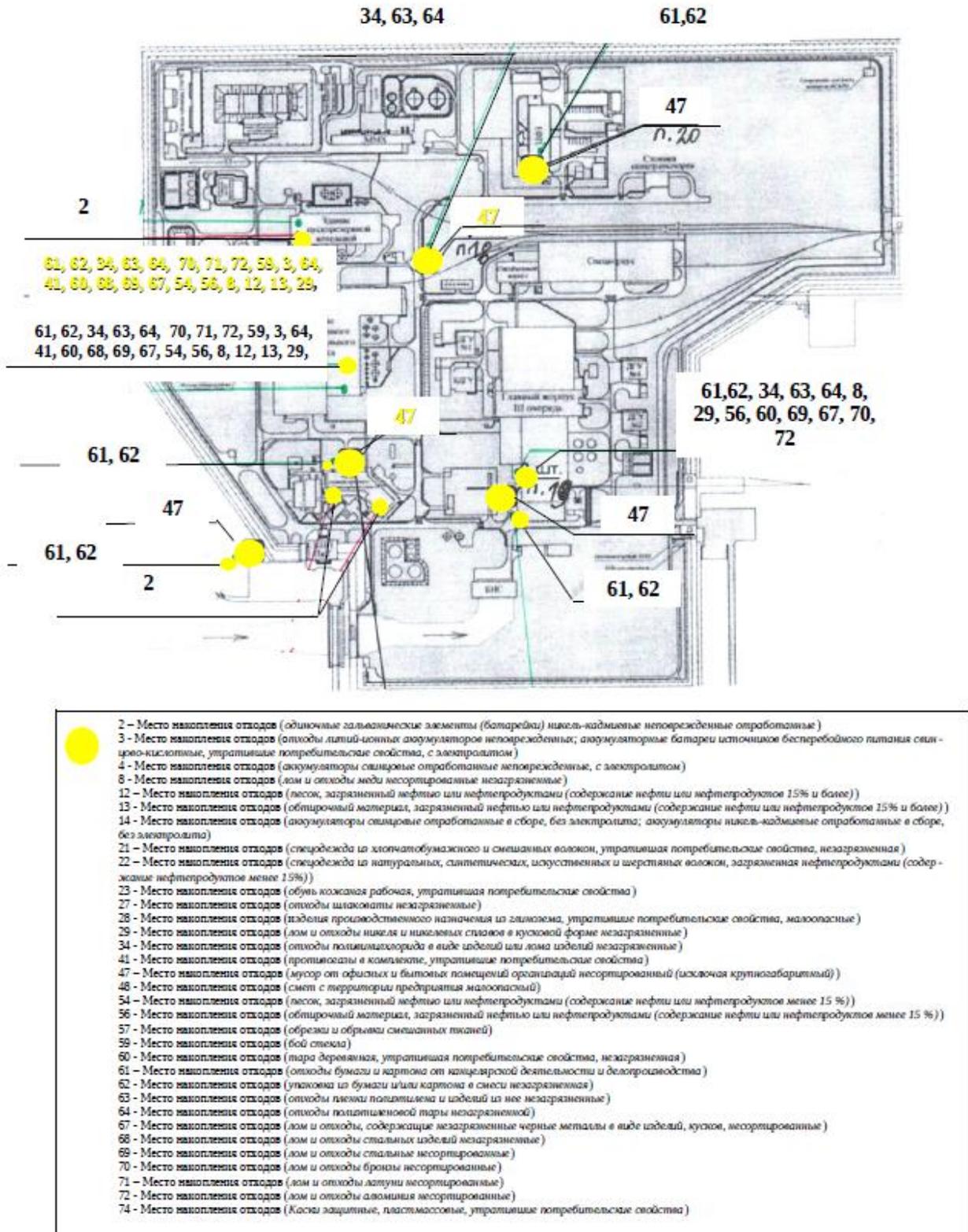


Рисунок 7.11.4 – Карта-схема расположения мест накопления отходов на территории 3 очереди БАЭС

Образующиеся отходы подлежат регулярному вывозу согласно принятому на предприятии порядку по обращению с отходами, исходя из общих требований безопасности

и санитарных норм, исключающих загрязнение окружающей среды. Нормы накопления всех видов отходов регламентируются санитарно-гигиеническими правилами.

Предельное количество накопления отходов на объектах их образования, сроки и способы их накопления устанавливаются в соответствии с экологическими требованиями, санитарными нормами и правилами, а также правилами пожарной безопасности.

Отходы производства и потребления временно накапливаются в специально оборудованных местах, исключающих загрязнение окружающей среды. Места временного накопления отходов организованы с соблюдением мер экологической безопасности, оборудованы в соответствии с классами опасности и физико-химическими характеристиками отходов. То есть соблюдается принцип селективного накопления отходов, подлежащих вывозу на вторичную переработку, обезвреживание или размещение на полигон захоронения отходов.

Места временного накопления отходов установлены на площадках, имеющих твердое покрытие и оборудованных в соответствии с требованиями санитарных правил. Накопление производится не более 11 месяцев.

Вывоз отходов производится по договорам со специализированными лицензированными организациями на утилизацию и/или обезвреживание и размещение отходов.

В таблице 7.11.3 представлены сведения о передаче отходов производства и потребления сторонним организациям.

Отходы, переданные ИП Костенко В.В. для размещения размещают на полигоне ТКО № в ГРОРО 66-00025-3-00479-010814, расположенном по адресу: Свердловская область, в 4,5 км севернее г. Заречный, в 2 км на северо-восток от 3 блока БАЭС.

Воздействие при намечаемой деятельности

Дополнительных отходов производства и потребления при намечаемой деятельности не образуется.

Таблица 7.11.3 - Данные о передаче отходов в специализированные организации

№ п/п	Наименование видов отходов	Код по ФККО	Класс опасности	Сведения о лицах, которым переданы отходы	Реквизиты лицензии
1	2	3	4	5	6
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1	I	ФГУП «ФЭО», ИНН 4714004270, г. Москва, ул. Большая Ордынка, дом 24, 119017	ГН-(У)-07-602-3900 от 18.08.2020 г.
2	Лом и отходы меди несортированные незагрязненные	4 62 110 99 20 3	III	Договор на стадии заключения	
3	Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	III	Договор на стадии заключения	
4	Отходы минеральных масел промышленных	4 06 130 01 31 3	III	Договор на стадии заключения	
6	Отходы минеральных масел трансформаторных, не содержащих галогены	4 06 140 01 31 3	III	Договор на стадии заключения	
8	Отходы минеральных масел турбинных	4 06 170 01 31 3	III	Договор на стадии заключения	
10	Смазочно-охлаждающие масла отработанные при металлообработке	3 61 211 01 31 3	III	Договор на стадии заключения	
13	Лом и отходы никеля и никелевых сплавов в кусковой форме незагрязненные	4 62 600 02 21 4	IV	Договор на стадии заключения	
14	Отходы рубероида	8 26 210 01 51 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул.	Лицензия Л020-00113-66/00041546

				Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	от 23.05.2016
15	Золосажевые отложения при очистке оборудования ТЭС, ТЭЦ, котельных малоопасные	6 18 902 02 20 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016
16	Пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %	3 61 221 02 42 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016
17	Отходы асбоцемента в кусковой форме	3 46 420 01 42 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016
18	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 201 02 39 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016
19	Отходы асбеста в кусковой форме	3 48 511 01 20 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016
20	Шлак сварочный	9 19 100 02 20 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016
21	Отходы металлической дроби с примесью шлаковой корки	3 63 110 02 20 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016

Материалы обоснования лицензии на использование ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС, включая предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду

22	Эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве менее 15 %	3 61 222 02 31 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016
23	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 204 02 60 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016
24	Сальниковая набивка асбесто-графитовая промасленная (содержание масла менее 15 %)	9 19 202 02 60 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016
25	Лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий	8 30 200 01 71 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016
26	Отходы резиноасбестовых изделий незагрязненные	4 55 700 00 71 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016
27	Отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные)	7 31 110 01 72 4	IV	Региональный оператор ЕМУП "Спецавтобаза", ИНН 6608003655, г. Екатеринбург, ул. Посадская, д. 3	Лицензия 066 № 00468 от 23.08.2016
28	Смет с территории предприятия малоопасный	7 33 390 01 71 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016
29	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	IV	Региональный оператор ЕМУП "Спецавтобаза", ИНН 6608003655, г. Екатеринбург, ул. Посадская, д. 3	Лицензия 066 № 00468 от 23.08.2016

Материалы обоснования лицензии на использование ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС, включая предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду

30	Мусор от сноса и разборки зданий несортированный	8 12 901 01 72 4	IV	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	Лицензия Л020-00113-66/00041546 от 23.05.2016
31	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 04 140 00 51 5	V	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	–
32	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	4 05 122 02 60 5	V	Договор на стадии заключения	–
33	Керамические изделия прочие, утратившие потребительские свойства, незагрязненные	4 59 110 99 51 5	V	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	–
34	Лом шамотного кирпича незагрязненный	9 12 181 01 21 5	V	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	–
35	Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	4 56 100 01 51 5	V	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	–
37	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	V	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	–
38	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	V	Договор на стадии заключения	–
40	Ионообменные смолы отработанные при водоподготовке	7 10 211 01 20 5	V	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	–

Материалы обоснования лицензии на использование ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС, включая предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду

41	Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные	4 34 110 02 29 5	V	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	-
42	Обрезки вулканизированной резины	3 31 151 02 20 5	V	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	-
43	Обрезки и обрывки смешанных тканей	3 03 111 09 23 5	V	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	-
44	Растительные отходы при уходе за древесно-кустарниковыми посадками	7 31 300 02 20 5	V	Региональный оператор ЕМУП "Спецавтобаза", ИНН 6608003655, г. Екатеринбург, ул. Посадская, д. 3	Лицензия 066 № 00468 от 23.08.2016
45	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	V	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	-
46	Отходы изолированных проводов и кабелей	4 82 302 01 52 5	V	ИП Костенко В.В., ИНН 660900028596, Свердловская область, г. Заречный, ул. Таховская, д. 8, кв. 14, 624250	-

7.12 Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду

Настоящие материалы МОЛ, включая оценку воздействия на окружающую среду от деятельности по использованию ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС учитывают:

- существующее положение;
- «Решение об организации работ по разработке, изготовлению, испытаниям в активной зоне реактора БН-800 и послереакторным исследованиям КЭТВС СНУП МА-1,-2,-3, содержащих твэлы с минорными актинидами».

В материалах МОЛ приведено:

- описание использования ядерных материалов при проведении НИР;
- оценка воздействия на персонал и окружающую среду;
- описание и анализ аварийных ситуаций;
- определен перечень мероприятий по радиационной безопасности.

Приведенные мероприятия по обеспечению ядерной и радиационной безопасности позволяют:

- предотвращать выход радиоактивного загрязнения в воздух рабочих помещений и в окружающую среду;
- защищать персонал от внутреннего и внешнего облучения;
- предотвратить превышение установленных доз облучения персонала и населения, нормативов по выбросам и сбросам.

Выполненный анализ аварийных ситуаций показал, что дозы облучения персонала и населения в результате аварийных ситуаций не превысят допустимые.

При проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределенности в определении воздействий планируемой (намечаемой) деятельности на окружающую среду, способные изменить полученную оценку, не выявлены.

7.13 Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду

В соответствии с законодательством РФ в области охраны окружающей среды в целях государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, гарантирующего сохранение благоприятной окружающей среды и обеспечение экологической безопасности, осуществляется нормирование в области охраны окружающей среды.

Нормирование в области охраны окружающей среды заключается в установлении нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности. Для природопользователей устанавливаются нормативы допустимого воздействия на окружающую среду.

Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду при проведен в соответствии Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» и Постановлением Правительства РФ от 20.03.2023 № 437 «О применении в 2023 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду».

Таблица 7.13.1 - Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ

Код	Наименование вещества	Ставка платы	Коэффициент	Статус территории	Выброс, т/год	Сумма платы, руб
1	2	3	4	5	6	7
0101	диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)	442,8	1,26	1	0,005686	3,17
0118	Титан диоксид	36,6	1,26	1	0,000010	0,00
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	36,6	1,26	1	0,670550	30,92
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	5473,5	1,26	1	0,000751	5,18
0146	Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на медь)	5473,5	1,26	1	0,020116	138,73
0150	Натрий гидроксид	36,6	1,26	1	0,003357	0,15
0203	Хром (Хром шестивалентный)	3647,2	1,26	1	0,004135	19,00
0301	Азота (IV) оксид (Азота диоксид)	138,8	1,26	1	132,881491	23239,38
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO ₃)	36,6	1,26	1	0,199813	9,21
0303	Аммиак	138,8	1,26	1	0,243964	42,67
0304	Азота (II) оксид (Азота оксид)	93,5	1,26	1	21,596789	2544,32
0316	Гидрохлорид (Водород хлористый)	29,9	1,26	1	0,019583	0,74
0322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	45,4	1,26	1	0,327220	18,72
0328	Углерод (Сажа)	36,6	1,26	1	22,675627	1045,71
0330	Серы диоксид	45,4	1,26	1	1262,933410	72244,84
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	686,2	1,26	1	0,184317	159,36
0337	Углерода оксид	1,6	1,26	1	101,983930	205,60
0342	Фториды газообразные	1094,7	1,26	1	0,000727	1,00
0344	Фториды плохо растворимые	181,6	1,26	1	0,000319	0,07
0348	Ортофосфорная кислота	109,5	1,26	1	0,001579	0,22
0403	Гексан	56,1	1,26	1	0,002397	0,17

0410	Метан	108	1,26	1	1,509904	205,47
0602	Бензол	56,1	1,26	1	0,001750	0,12
0621	Метилбензол (Толуол)	9,9	1,26	1	0,003699	0,05
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	5472968,7	1,26	1	0,000082	565,47
1061	Этанол (Спирт этиловый)	1,1	1,26	1	0,194572	0,27
1071	Гидроксибензол (Фенол)	1823,6	1,26	1	0,010242	23,53
1078	Этиленгликоль	20	1,26	1	0,003841	0,10
1325	Формальдегид	1823,6	1,26	1	0,090702	208,41
1401	Пропан-2-он (Ацетон)	16,6	1,26	1	0,006320	0,13
1555	Этановая кислота (Уксусная кислота)	93,5	1,26	1	0,019518	2,30
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	54729,7	1,26	1	0,000454	31,31
2732	Керосин	6,7	1,26	1	2,082350	17,58
2735	Масло минеральное нефтяное	45,4	1,26	1	0,009263	0,53
2754	Углеводороды предельные C12-C19	10,8	1,26	1	35,023698	476,60
2868	Эмульсол	45,4	1,26	1	0,001019	0,06
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	2214	1,26	1	9,515937	26546,04
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	109,5	1,26	1	0,000549	0,08
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	36,6	1,26	1	0,003096	0,14
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	36,63	1,26	1	0,134457	6,21
3714	Угольная зола (20<SiO ₂ <70)	15,1	1,26	1	0,003036	0,06
Итого						127793,62

Таблица 7.13.2 – Расчет платы за размещение отходов

N п/п	Код отхода по ФККО	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности и отхода по ФККО	Образование, т/год	Ставки платы, руб/т	Коэффициент	Сумма платы, руб
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	82621001514	Отходы рубероида	IV	9,940	663,2	1,26	8306,18
2.	61890202204	Золосажевые отложения при	IV	5,150	663,2	1,26	4303,50

N п/п	Код отхода по ФККО	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности и отхода по ФККО	Образование, т/год	Ставки платы, руб/т	Коэффициент	Сумма платы, руб
1	2	3	4	5	6	7	8
		очистке оборудования ТЭС, ТЭЦ, котельных малоопасные					
3.	36122102424	Пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %	IV	1,079	663,2	1,26	901,65
4.	34642001424	Отходы асбоцемента в кусковой форме	IV	0,500	663,2	1,26	417,82
5.	91920102394	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	IV	0,180	663,2	1,26	150,41
6.	34851101204	Отходы асбеста в кусковой форме	IV	3,500	663,2	1,26	2924,71
7.	91910002204	Шлак сварочный	IV	2,240	663,2	1,26	1871,82
8.	36311002204	Отходы металлической дроби с примесью шлаковой корки	IV	5,500	663,2	1,26	4595,98
9.	36122202314	Эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве менее 15 %	IV	1,240	663,2	1,26	1036,18
10.	91920402604	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	IV	3,475	663,2	1,26	2903,82

N п/п	Код отхода по ФККО	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности и отхода по ФККО	Образование, т/год	Ставки платы, руб/т	Коэффициент	Сумма платы, руб
1	2	3	4	5	6	7	8
11.	91920202604	Сальниковая набивка асбесто-графитовая промасленная (содержание масла менее 15 %)	IV	0,672	663,2	1,26	561,54
12.	83020001714	Лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий	IV	41,320	663,2	1,26	34528,31
13.	45570000714	Отходы резиноасбестовых изделий незагрязненные	IV	0,706	663,2	1,26	589,96
14.	73339001714	Смет с территории предприятия малоопасный	IV	191,000	663,2	1,26	159605,71
15.	81290101724	Мусор от сноса и разборки зданий несортированный	IV	81,010	663,2	1,26	67694,55
16.	40414000515	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	V	4,000	17,3	1,26	87,19
17.	45911099515	Керамические изделия прочие, утратившие потребительские свойства, незагрязненные	V	30,000	17,3	1,26	653,94
18.	91218101215	Лом шамотного кирпича незагрязненный	V	10,015	17,3	1,26	218,31
19.	45610001515	Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	V	0,463	17,3	1,26	10,09
20.	91910001205	Остатки и огарки стальных сварочных	V	0,660	17,3	1,26	14,39

Материалы обоснования лицензии на использование ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС, включая предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду

N п/п	Код отхода по ФККО	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности и отхода по ФККО	Образование, т/год	Ставки платы, руб/т	Коэффициент	Сумма платы, руб
1	2	3	4	5	6	7	8
		электродов					
21.	71021101205	Ионообменные смолы, отработанные при водоподготовке	V	33,300	17,3	1,26	725,87
22.	33115102205	Обрезки вулканизированной резины	V	0,185	17,3	1,26	4,03
23.	30311109235	Обрезки и обрывки смешанных тканей	V	3,515	17,3	1,26	76,62
24.	73610001305	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	V	20,764	17,3	1,26	452,61
25.	48230201525	Отходы изолированных проводов и кабелей	V	0,300	17,3	1,26	6,54
Итого							292641,74

8 МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И СНИЖЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

8.1 Мероприятия по защите почв

В целях снижения возможного негативного воздействия на почвенный покров при эксплуатации АЭС выполняются следующие мероприятия:

- использование технически исправного оборудования, применение специальных лотков, емкостей, поддонов и т.п. средств при обращении с технологическими материалами;
- предотвращение протечек;
- выполнение нормативных требований по обращению с образующимися отходами;
- соблюдение правил безопасного обращения с радиоактивными отходами;
- проведение постоянного радиационного и химического контроля для оценки состояния почвенного покрова.

Воздействие на почвы от намечаемой деятельности по использованию ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС является допустимым. В разработке дополнительных мероприятий по снижению воздействия на почвенный покров необходимость отсутствует.

8.2 Мероприятия по снижению выбросов

На Белоярской атомной станции для снижения выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух при эксплуатации энергоблоков выполняются следующие меры:

- обеспечение направленности движения воздуха в помещениях зоны контролируемого доступа в сторону более «грязных» помещений проектными системами вентиляции, что исключает поступление загрязненного воздуха без очистки в окружающую среду;
- предотвращение обратных токов воздуха в помещениях зоны контролируемого доступа клапанами избыточного давления;
- обеспечение надежного отключения помещений от наружной среды или одних помещений от других с помощью гермоклапанов, установленных на воздуховодах вытяжных систем вентиляции, обслуживающих герметичный объем реакторного отделения;
- очистка воздуха от радиоактивных аэрозолей, радиоактивного йода и его соединений фильтрующими элементами вытяжных вентсистем реакторного отделения и спецкорпуса;
- контроль параметров технологического процесса при эксплуатации фильтрующих элементов вытяжных систем вентиляции реакторного отделения и спецкорпуса в соответствии с инструкциями по эксплуатации;
- очистка воздуха газообразных сдувок из оборудования реакторного отделения от радиоактивных аэрозолей, радиоактивного йода, радиоактивных инертных газов проектными системами спецгазоочистки;

- контроль параметров технологического процесса при эксплуатации систем спецгазоочистки в соответствии с инструкциями по эксплуатации;
- производственный радиационный контроль вытяжных вентсистем реакторного отделения и спецкорпуса, систем спецгазоочистки, включая определение эффективности работы каждого элемента очистки, в соответствии с регламентом радиационного контроля;
- производственный радиационный контроль выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух в соответствии с регламентом радиационного контроля;
- проведение технического обслуживания, ремонта, испытаний, проверок исправности и опробования оборудования вытяжных вентсистем и систем спецгазоочистки после проведения ремонтов, перед вводом оборудования в эксплуатацию, в период проведения пусковых операций по подготовке к пуску энергоблока, после окончания планового ремонта, а также периодически в сроки, определённые заводской, проектно-конструкторской и (или) эксплуатационной документацией с целью проверки соответствия установленным требованиям. Поскольку газоаэрозольный выброс АЭС, содержащий примеси радиоактивных веществ, является основным каналом воздействия на население и компоненты окружающей среды в режиме нормальной эксплуатации, к системам, формирующим газовые выбросы, нормативной документацией сформулирован набор требований, основным из которых является жесткое ограничение величины годового газоаэрозольного выброса. Проектные решения выполняются с ориентацией на это основное требование, и расчетное обоснование выполнения не превышения критерия по выбросам (не превышение ПДВ по СП АС-03) является одним из основных «приемочных» показателей безопасности АЭС.

Для предотвращения загрязнения воздушного бассейна радиоактивными веществами проектом предусмотрены следующие основные технические мероприятия. В соответствии с требованиями в проекте обеспечен принцип раздельного вентилирования помещений зоны контролируемого доступа и зоны свободного доступа.

Для исключения неконтролируемого поступления радионуклидов в атмосферу во всех помещениях, содержащих оборудование с радиоактивными средами, поддерживается разрежение, при этом обеспечивается направленность движения потоков только в сторону более «грязных» помещений. Для предотвращения обратных токов воздуха устанавливаются клапаны избыточного давления.

Выброс в атмосферу технологических сдувок и воздуха из помещений зоны контролируемого доступа производится централизованно через вентиляционные трубы АЭС.

Воздух, удаляемый из помещений, в которых размещено оборудование с радиоактивными средами, перед выбросом в атмосферу проходит очистку на аэрозольных и йодных фильтрах.

Технологические сдувки из оборудования, содержащие инертные радиоактивные газы, проходят очистку на фильтрах-адсорберах.

На АЭС осуществляется постоянный контроль за работой систем вентиляции, эффективностью фильтров, радиометрический контроль за содержанием радионуклидов в удаляемом воздухе.

Значение выброса радиоактивных газов и аэрозолей в атмосферу не превышает регламентируемых значений.

Установки переработки для очистки газообразных выбросов оснащаются спецгазоочисткой и спецвентиляцией.

Газаэрозольный выброс в атмосферу воздуха из помещений АЭС подвергается глубокой очистке и непрерывному контролю, что гарантирует выполнение требований СП АС-03 в части защиты персонала и населения, а значит и всей биоты в целом.

Значимое загрязнение атмосферы химическими веществами практически исключено. Основными источниками выбросов являются котельные, работающие на топливном мазуте. Валовые выбросы от котельных составляют более 98 % выбросов от всех источников Белоярской АЭС. Согласно, проведённой оценке воздействия вредных химических веществ на окружающую среду при эксплуатации АЭС, воздействие является допустимым и не окажет вредного влияния.

В качестве плана мероприятий по охране атмосферного воздуха предлагается проведение организационно-технических мероприятий, не требующих существенных затрат:

1. Ведение первичного учета работы, состава и количества выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ и их источников;
2. Предоставление в органы, осуществляющие государственное управление, в установленном порядке отчетности по утвержденной форме 2-тп (воздух) государственного статистического наблюдения за вредными воздействиями на атмосферный воздух;
3. Регулярное проведение производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов ЗВ в атмосферу;
4. Предоставление в органы, осуществляющие государственное управление, в установленном порядке своевременную, полную и достоверную информацию по вопросам охраны атмосферного воздуха.

Воздействие намечаемой деятельности по использованию ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС на атмосферный воздух является допустимым. Дополнительные мероприятия по уменьшению выбросов радиоактивных и химических загрязняющих веществ в атмосферу не требуются.

8.3 Мероприятия по предотвращению воздействия на поверхностные воды

В целях рационального использования и охраны поверхностных вод Белоярская АЭС обеспечивает:

- экономное и рациональное использование водных ресурсов;
- наличие лицензии и решения о предоставлении водного объекта в пользование и соблюдение их условий;
- предотвращение и устранение загрязнения поверхностных вод;
- содержание в исправном состоянии очистных и других водохозяйственных сооружений и технических устройств;

- наличие контрольно-измерительной аппаратуры по определению качества забираемой из подземного горизонта и сбрасываемой в водный объект воды и соблюдение сроков ее государственной аттестации;
- организацию учета забираемых, используемых и сбрасываемых вод, количества загрязняющих веществ в них, а также систематические наблюдения за водными объектами и их водоохранными зонами;
- соблюдение установленных лимитов забора воды и сброса сточных вод;
- разработку инженерных мероприятий по предотвращению аварийных сбросов неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод, по обеспечению экологически безопасной эксплуатации водозаборных сооружений и водных объектов;
- предотвращение попадания продуктов производства и сопутствующих ему загрязняющих веществ на территорию производственной площадки промышленного объекта и непосредственно в водные объекты;
- разработку плана мероприятий на случай возможного экстремального загрязнения водного объекта.

Воздействие намечаемой деятельности на поверхностные воды является допустимым. Дополнительные мероприятия по уменьшению сбросов радиоактивных и химических загрязняющих веществ в поверхностные воды не требуются.

8.4 Мероприятия по охране подземных вод и геологической среды

Мероприятия по охране геологической среды и подземных вод включают в себя технические решения, минимизирующие попадание ядерных материалов и радиоактивных веществ на подстилающую поверхность. К ним относятся:

- зонирование помещений и устройство спецвентиляции, исключающей неконтролируемый выход радиоактивных веществ с воздухом;
- перемещение ЯМ исключительно в упаковках, исключающих возможную просыпь ЯМ на почву. Перемещение ЯМ осуществляется только по установленному маршруту при непрерывном радиационном контроле.

Мероприятия по охране подземных вод состоят в контроле протечек из инженерных коммуникаций, своевременному проведению ремонтно-профилактических работ, предотвращении разливов нефтепродуктов и других загрязняющих веществ, контроль за временным размещением отходов в установленных местах.

8.5 Мероприятия по охране растительного и животного мира

Воздействие намечаемой деятельности на растительный и животный мир является допустимым. В разработке дополнительных мероприятий по снижению воздействия необходимость отсутствует.

В 2022 году продолжены работы по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов в целях компенсации ущерба, причиненного водным биоресурсам и среде их обитания при строительстве 4-го энергоблока. Проведен выпуск молоди пестрого

толстолобика средней штучной навеской не менее 25 г в Белоярское водохранилище в количестве 268 888 штук.

8.6 Мероприятия по снижению воздействия отходов

С целью предотвращения загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления предусмотрены следующие мероприятия:

- селективный сбор отходов в зависимости от агрегатного состояния, физико-химических свойств, класса опасности, обеспечивающий возможность последующей передачи на утилизацию, обезвреживание или размещение
- исключено складирование отходов на незащищенный грунт;
- наличие на поверхности площадок накопления твердого не разрушаемого и непроницаемого покрытия (укладка ж/б плит с замазкой стыков мастикой);
- складирование отходов в контейнеры с крышками, герметичные ёмкости;
- жесткий контроль за наполняемостью и своевременный вывоз отходов, не допускающий переполнения;
- максимально возможная герметизация и механизация всех процессов, связанных с загрузкой и транспортировкой отходов;
- заключение договоров на передачу образующихся отходов на утилизацию, обезвреживание или размещение отходов с лицензированными предприятиями в области обращения с отходами I-V классов опасности;
- своевременная передача отходов, исключая превышения 11-месячное накопление на территории предприятия;
- вывоз ТКО осуществляется по мере его накопления, но не реже 1 раза в 10 суток при температуре наружного воздуха плюс 4°C и ниже, а при температуре плюс 5°C и выше - не реже 1 раза в 7 суток;
- вывоз отходов, согласно заключенным договорам, с использованием специализированного автотранспорта с соблюдением графика вывоза отходов;
- соблюдении правил пожарной безопасности.

Транспортирование отходов должно осуществляться способом, исключающим возможность их потерь в процессе транспортирования, создания аварийных ситуаций, причинения вреда окружающей среде, здоровью людей, хозяйственным и иным объектам.

Транспортирование отходов осуществляется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 21.12.2020 № 2200 «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом и о внесении изменений в пункт 2.1.1 Правил дорожного движения Российской Федерации», РД 3112199-0199-96 «Руководство по организации перевозок опасных грузов автомобильным транспортом».

Согласно ст.16 Федерального закона от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», транспортирование отходов осуществляется при следующих условиях:

- наличие паспорта отходов;
- наличие специально оборудованных и снабженных специальными знаками транспортных средств;

- соблюдение требований безопасности к транспортированию отходов на транспортных средствах;

- наличие документации для транспортирования и передачи отходов с указанием количества транспортируемых отходов, цели и места назначения их транспортирования.

Наряду с природоохранными мероприятиями, проводятся организационные мероприятия, направленные на снижение влияния образующихся отходов, на состояние окружающей среды, а также на охрану жизни и здоровья людей. К таким мероприятиям можно отнести:

- назначение лиц, ответственных за сбор отходов и организацию мест их временного накопления;

- регулярное контролирование условий временного накопления отходов;

- проведение инструктажа персонала о правилах обращения с отходами.

Таким образом, предусматриваемая система обращения с отходами, возникающими в ходе намечаемой деятельности, в силу соответствия требованиям действующего экологического и санитарно-эпидемиологического законодательства РФ максимально минимизирует степень негативного воздействия отходов на окружающую среду.

8.7 Мероприятия по снижению акустического воздействия

Акустическое воздействие от намечаемой деятельности является допустимым. В разработке дополнительных мероприятий по снижению воздействия необходимость отсутствует.

8.8 Мероприятия по обеспечению безопасности

8.8.1 Обеспечение ядерной безопасности

Целями обеспечения ядерной безопасности являются:

- обеспечение контроля и управления цепной ядерной реакции в активной зоне реактора;

- обеспечение теплоотвода от ТВЭЛ активной зоны;

- предотвращение локальной критичности при перегрузке, транспортировке и хранении ядерного топлива.

Ядерная безопасность реакторной установки БН-800 и энергоблока в целом обеспечивается системой технических и организационных мер, предусмотренных концепцией глубокоэшелонированной защиты, в том числе за счет:

- использования и развития свойств внутренней самозащищенности;

- использования систем безопасности, построенных на основе принципов независимости, разнообразия и резервирования, единичного отказа, а также пассивных систем безопасности (дополнительная пассивная система аварийной остановки реактора, пассивный принцип функционирования системы аварийного расхолаживания – воздушного теплообменника (САРХ – ВТО) в режиме обесточивания);

- использования надежных, проверенных практикой технических решений и обоснованных методик, расчетных анализов и экспериментальных исследований;

- реализации системы обеспечения качества на всех этапах создания и эксплуатации энергоблока;
- формирования и внедрения культуры безопасности на всех этапах создания и эксплуатации энергоблока;
- выполнения требований нормативных документов по ядерной безопасности, формулируемых нормативной документацией по ядерной безопасности в отношении реакторной установки и ее составных частей, систем и оборудования по хранению и обращению со свежим и отработавшим топливом (в первую очередь, требований нормативов НП-082-07, НП-061-05).

В РУ предусмотрены две независимые системы останова реактора, каждая из которых способна обеспечивать перевод реактора в подкритическое состояние и поддержание его в этом состоянии с учетом принципа единичного отказа или ошибки персонала и др.

Контроль и управление цепной ядерной реакцией в активной зоне реактора осуществляется с помощью системы управления и защиты.

Свойства внутренней самозащищенности, способствующие обеспечению ядерной безопасности, изложены ниже. Основными свойствами внутренней самозащищенности реакторной установки БН-800 являются:

- устойчивая отрицательная обратная связь по мощности и температуре, определяемая отрицательными значениями температурного и мощностного коэффициентов реактивности; отсутствие отравления реактора;
- стабильность распределения нейтронного потока и энерговыделения;
- близкое к нулю значение натриевого пустотного эффекта реактивности и небольшой запас реактивности на выгорание топлива, что существенно повышает самозащищенность реактора в условиях маловероятных запроектных аварий;
- низкое давление в корпусе реактора, что в совокупности с малым флюенсом нейтронов и практическим отсутствием коррозионного воздействия со стороны натрия делает чрезвычайно маловероятным его разгерметизацию;
- большая теплоемкость первого контура реактора, что обеспечивает низкий темп нарастания температуры натрия в условиях теплоотводной запроектной аварии.

Кроме того, в реакторной установке предусматриваются технические решения и дополнительные меры, усиливающие самозащищенность реакторной установки:

- при запроектных авариях с полной потерей всех энергоисточников, аварийный отвод тепла от реактора осуществляется системой, которая может работать в режиме естественной циркуляции по всем контурам (первый натриевый, второй натриевый, третий воздушный со сбросом тепла через вытяжную трубу в окружающую среду);
- на случай отказа активной системы аварийной защиты в реакторе предусмотрена пассивная защита на основе гидравлически взвешенных в потоке натрия поглощающих стержней, автоматически падающих в активную зону при снижении расхода натрия через реактор (ПАЗ);
- предусмотрен поддон для улавливания расплавленного топлива и обеспечения теплосъема с него в случае возникновения и развития тяжелой запроектной аварии.

Устройство находится в постоянной готовности, теплосъем осуществляется за счет естественной конвекции (циркуляции) натрия в объеме первого контура.

- предусмотрены пассивные устройства для разрыва «сифонов» при течах натриевых трубопроводов первого контура, выходящих за пределы корпуса реактора.

Анализ выполнимости требований ядерной безопасности в отношении нейтронно-физических характеристик активной зоны и органов системы управления и защиты реактора (СУЗ), включая требования по балансам реактивности (обеспечение требуемого уровня подкритичности реактора после взвода стержней аварийной защиты (АЗ), при перегрузке реактора), эффективности и быстродействию рабочих органов СУЗ, коэффициентам реактивности и др.

Обеспечение теплоотвода от ТВЭЛ активной зоны в режимах нормальной эксплуатации обеспечивается системой расхолаживания и отвода остаточного тепла через третий контур. В режимах с нарушениями нормальной эксплуатации система также выполняет свою функцию при условии сохранения вакуума в конденсаторе и работоспособности оборудования системы.

Обеспечение теплоотвода от ТВЭЛ активной зоны в режимах с нарушениями нормальной эксплуатации, приводящими к невозможности выполнения этой функции системой расхолаживания и отвода остаточного тепла через третий контур, осуществляется системой аварийного расхолаживания реактора через воздушные теплообменники.

Ядерная безопасность при хранении и транспортировании «свежего» ядерного топлива обеспечивается:

- шагом размещения тепловыделяющих сборок (ТВС) в транспортном упаковочном комплекте (ТУК) или внутриобъектовом ТУК (ВТУК);

- ограничением количества ТУК или ВТУК с ТВС в группе при групповом их размещении на стеллажах или реакторном зале;

- удалением каждой из групп ТУК или ВТУК от других групп на безопасное расстояние;

- шагом размещения ТВС и установкой стержней с карбидом бора в барабане свежих сборок, исключая возможность превышения регламентированных нормативом НП-061-05 значений эффективного коэффициента размножения при любой комбинации ТВС в барабане свежих сборок (БСС) по типам обогащения и наличию в БСС составных частей активной зоны;

- соблюдением технологических параметров систем хранения и транспортировки.

Ядерная безопасность при обращении с отработавшим топливом обеспечивается:

- наличием внутриреакторного хранилища, в котором герметичные отработавшие ТВС (ОТВС) выдерживаются в течение одной (двух) микрокампаний перед выгрузкой из реактора с целью снижения остаточных тепловыделений;

- ограничением времени нахождения ОТВС в газовой среде при их выгрузке из ВРХ в БОС, исключаям разогрев ОТВС в перегрузочном боксе сверх значений, установленных для нормальной эксплуатации, в том числе и при нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии;

- наличием надежных и резервированных систем охлаждения ОТВС в барабане отработавших сборок (БОС) и в бассейне выдержки (БВ);
- шагом размещения ТВС и установкой стержней с карбидом бора в БОС для размещения ТВС и наличием в БОС стержней с поглотителем (карбидом бора), исключающими возможность превышения регламентированных нормативом НП-061-05 значений эффективного коэффициента размножения при любой комбинации ТВС в БОС по типам обогащения и наличию в БОС составных частей активной зоны;
- безопасным шагом размещения ОТВС в БВ.

8.8.2 Обеспечение радиационной безопасности

Радиационная безопасность АЭС обеспечивается:

- последовательной реализацией принципа глубоко эшелонированной защиты, основанного на применении системы барьеров на пути распространения радиоактивных излучений и радиоактивных веществ в помещения АЭС и в окружающую среду;
- системой технических и организационных мер по защите барьеров;
- системой технических и организационных мер непосредственно по защите персонала, населения и окружающей среды.

Реактор на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем (натрием) БН-800 имеет интегральную компоновку, при которой активная зона, оборудование первого контура, а также радиационная защита размещены в корпусе, заполненном теплоносителем. За пределы корпуса реактора вынесены лишь трубопроводы и оборудование вспомогательных систем первого контура, обеспечивающих контроль качества натрия и его очистку, а также газовые системы и система компенсации давления защитного газа. Условием размещения этих систем является обеспечение минимальной протяженности натриевых трубопроводов первого контура.

На энергоблоке БН-800 предусматриваются технические средства и организационные меры, которые обеспечивают непревышение установленных для персонала и населения основных пределов доз и допустимых уровней монофакторного воздействия: пределов годового поступления (ПП), допустимых среднегодовых объемных активностей радионуклидов (ДОА), уровни вмешательства по содержанию радионуклидов в питьевой воде (УВ) при нормальной эксплуатации и проектных авариях.

Основными техническими мерами по обеспечению радиационной безопасности персонала, населения и окружающей среды при нормальной эксплуатации энергоблока БН-800 и при авариях являются:

- создание экранов биологической защиты;
- создание интегральной компоновки основного оборудования первого (радиоактивного) контура в баке реактора с основным и страховочным корпусом;
- создание замкнутых плотных контуров с радиоактивными средами;
- создание организованного сбора и очистки возможных радиоактивных протечек;
- создание организованного сбора и временного хранения в спецхранилищах радиоактивных твердых отходов и жидких сред (с последующим отверждением жидких сред);

- поддержание нормальных санитарно-гигиенических и климатических условий в производственных помещениях специальными системами вентиляции;
- исключение неконтролируемого распространения по помещениям АЭС возможного загрязнения воздуха радиоактивными веществами и токсическими соединениями натрия с помощью создания отдельных систем вентиляции для различных групп технологических помещений ЗКД, применения герметичных дверей и организации направленного перетока воздуха только в сторону более «грязных» помещений;
- организация выброса газообразных радиоактивных отходов энергоблока в атмосферу через высотные вентиляционные трубы главного корпуса высотой 100 м и спецкорпуса высотой 70 м после предварительной очистки, обеспечивающей высокую степень снижения концентрации радионуклидов в атмосфере;
- исключение поступления ЖРО и ограничение поступления радионуклидов с очищенными дебалансными водами после радиационного контроля в окружающую среду;
- применение автоматизированной диагностики состояния оборудования и трубопроводов, промышленного телевидения;
- организация ремонтных работ с применением поагрегатного метода и специальных приспособлений;
- организация автоматизированного радиационного контроля с автоматизированным отбором проб;
- использование персоналом основных и дополнительных средств индивидуальной защиты, включая фильтрующие и изолирующие средства индивидуальной защиты органов дыхания (пневмокостюмы, пневмошлемы и т.д.);
- создание аварийной пожарной системы вентиляции помещений с оборудованием первого контура, оснащенной батарейными циклонами и аэрозольными фильтрами, для эффективного снижения выброса радиоактивных продуктов горения при авариях с горением натрия первого контура;
- организация радиационного и дозиметрического контроля в помещениях АЭС, а также радиационного контроля на промплощадке, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения.

Основными организационными мерами по обеспечению радиационной безопасности персонала/населения и окружающей среды являются:

- соблюдение персоналом АЭС режима зон, при котором здания и сооружения разделены на ЗКД и ЗСД согласно СП АС-03, а помещения ЗКД в зависимости от степени возможного радиационного воздействия на персонал - на три категории (необслуживаемые, периодически обслуживаемые и помещения постоянного пребывания);
- проведение в проекте анализа коллективной дозы персонала и определение дозовых затрат эксплуатационного и ремонтного персонала;
- установление зон вокруг АЭС (СЗЗ, ЗН и зоны планирования защитных мероприятий (ЗПЗМ)) в зависимости от ожидаемой радиационной обстановки и уровней радиоактивного загрязнения в течение всего срока службы станции.

В проекте кроме традиционных решений предусмотрены условия, перечисленные ниже, соблюдение которых обеспечивает поддержание облучения персонала на разумно

достижимом низком уровне:

- выполнено детальное зонирование помещений ЗКД АЭС по зонам радиации с учетом радиационной обстановки в помещениях при нормальной эксплуатации энергоблока и регламента обслуживания расположенного в них оборудования;

- предусмотрена штатная система дезактивации ремонтируемого оборудования, а также дезактивация рабочих мест, коридоров для прохода персонала и других помещений, в которых возможно присутствие персонала;

- системы жизнеобеспечения операторов на БПУ, РПУ обеспечивают условия, при которых операторы могут управлять энергоблоком, а также поддерживать его в безопасном состоянии при экстремальных условиях на промплощадке и в аварийных режимах, включая тяжелые запроектные аварии. В случае повышения активности приточного воздуха в помещениях БПУ и РПУ осуществляется очистка приточного воздуха на аэрозольных и йодных фильтрах, при превышении допустимого уровня активности приточного воздуха включается система автономного жизнеобеспечения персонала БПУ и РПУ;

- ограничение внутреннего облучения достигается применением средств индивидуальной защиты органов дыхания (фильтрующие или изолирующие), которые применяются в условиях возможного загрязнения воздуха помещений радиоактивными веществами. Изолирующие защитные средства (пневмокостюмы, пневмошлемы) применяются при работах, когда загрязнение воздуха радиоактивными веществами более чем в 200 раз превышает допустимые уровни (п.5.5 СП 2.6.1.28-2000);

- в качестве биологической защиты предусмотрены при необходимости стационарные экраны, металлические защитные двери и люки, специальные закладные элементы в строительных конструкциях и технологическом оборудовании, исключающие местные прострелы, защитные контейнеры и ряд других технических средств.

Опыт эксплуатации энергоблока БН-800 свидетельствует о том, что меры по радиационной защите персонала достаточны и исключают возможность превышения пределов доз облучения, установленных нормативными документами.

Допустимые пределы индивидуальных доз облучения персонала и населения при нормальной эксплуатации энергоблока и при радиационных авариях (принцип нормирования) представлены в таблице 8.8.2.1.

Таблица 8.8.2.1 Максимальные дозовые пределы облучения

Ситуация	Дозовые пределы, мЗв/год	
	Персонал (группа «А»)*	Население
Нормальная эксплуатация	20 в среднем за любые последовательные 5 лет, не более 50 за год	1 в среднем за любые последовательные 5 лет, не более 5 за год
* Дозы облучения персонала группы «Б» не должны превышать 1/4 значений для персонала группы «А»		

Порядок производства работ в условиях радиационной аварии и меры по защите персонала и населения при её возникновении регламентируются Планами мероприятий по защите персонала и населения в случае аварии.

8.8.3 Обеспечение пожарной безопасности

Противопожарная защита пожарной зоны запроектирована как единая система, включающая в себя комплекс технических решений по обеспечению безопасности персонала, предотвращению возникновения и ограничению распространения пожара, его обнаружению и ликвидации, что обеспечивает многобарьерность противопожарной защиты.

При проектировании и эксплуатации энергоблока реализована концепция глубоко эшелонированной защиты, основанная на применении системы последовательно расположенных барьеров.

В качестве объектов защиты выделены ограждающими конструкциями пожарные зоны. Для каждой пожарной зоны проектом предусматривается не менее трех барьеров защиты:

- мероприятия по предотвращению возникновения пожара;
- противопожарная защита;
- организационно-технические мероприятия.

Предотвращение пожара достигается:

- предотвращением образования горючей среды;
- предотвращением образования в горючей среде источников зажигания.

Противопожарная защита обеспечивается:

- применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
- применением автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения;
- применением основных строительных конструкций объектов с регламентированными пределами огнестойкости;
- применением для строительных конструкций и кабелей огнезащитных красок (составов);
- устройствами, обеспечивающими ограничение распространения пожара;
- организацией своевременной эвакуации людей;
- применением средств коллективной и индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара;
- применением систем противодымной защиты.

Организационно-технические мероприятия включают в себя:

- организацию пожарной охраны (в установленном порядке) соответствующего вида (профессиональной, добровольной и т.п.), численности и технической оснащенности;
- паспортизацию веществ, материалов, изделий, технологических процессов и объектов в части обеспечения пожарной безопасности;
- разработку и реализацию инструкций о порядке работы с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и о действиях персонала при возникновении пожара;

- разработку мероприятий по действиям администрации и персонала на случай возникновения пожара и организации эвакуации людей.

Системы предотвращения пожара и противопожарной защиты в совокупности позволяют исключить воздействие на обслуживающий персонал АЭС опасных факторов пожаров, имеющих значения, превышающие допустимые, обеспечить целостность строительных конструкций и работоспособность контрольно-измерительной аппаратуры, приборов и устройств управления, необходимых для поддержания безопасного состояния.

8.9 Мероприятия по снижению риска возникновения аварийных ситуаций и снижению их последствий

Мероприятия по снижению риска возникновения аварийных ситуаций

Мероприятия по снижению риска возникновения аварийных ситуаций состоят из административно-технических решений, обеспечивающих формирование и поддержание культуры безопасности в организации.

Культура безопасности в организации основывается на:

- соблюдении правил и инструкций персоналом при выполнении работ;
- организации обучения персонала. Разработка, выполнение, анализ и корректировка программ подготовки, переподготовки, повышения квалификации и проверки знаний и (или) аттестации персонала. Аттестация и (или) проверка знаний и навыков персонала;
- подготовке и получении персоналом разрешения Ростехнадзора на право ведения работ в области использования атомной энергии в соответствии с утвержденными выписками из Единых перечней должностей работников объектов использования атомной энергии;
- охране и физической защите энергоблока АЭС;
- метрологическом обеспечении: государственная поверка, калибровка и поддержание в исправном состоянии контрольного, измерительного и испытательного оборудования, которое используется на предприятии.

Важно также своевременное техническое обслуживание и ремонт зданий, сооружений и оборудования.

Мероприятия по снижению последствий при возникновении аварийных ситуаций

В случае возникновения аварийной ситуации радиационного характера работы прекращаются. При помощи радиометрических приборов определяются размеры аварийной зоны, на ее границе устанавливаются «дисциплинирующие барьеры» и определяется «аварийный режим» входа в аварийную зону и выхода из нее. На входе в аварийную зону персонал надевает дополнительную защитную одежду, обувь и другие СИЗ, при выходе из аварийной зоны обязательны раздевание и дозиметрический контроль.

На Белоярской АЭС функционирует спасательная служба радиационной, химической защиты Белоярской АЭС, действующей на основании «Положения о спасательной службе радиационной, химической защиты Белоярской АЭС» Пж-ОРБ-003, утвержденное директором Белоярской АЭС 16.02.2022 г. Ликвидацию последствий аварии

осуществляет постоянно действующая аварийная спасательная бригада. В необходимых случаях предусмотрено подключение к ликвидации аварии сил и средств постоянной готовности Госкорпорации «Росатом».

Проведение работ в аварийной зоне допускается с разрешения персонала отдела радиационной безопасности с соблюдением мер по обеспечению радиационной безопасности.

Аварийная бригада проводит следующие работы:

- собирает с помощью специальных средств радиоактивное загрязнение на местности и помещает их в радиационную защитную упаковку;
- осуществляет радиометрические замеры и устанавливает участки, подлежащие в случае необходимости дезактивации;
- проводит дезактивацию загрязненных участков, а также дезактивацию оборудования по методике, выбранной в зависимости от типа загрязненных поверхностей, характера загрязнения;
- упаковывает отходы, образовавшиеся в результате дезактивации;
- после окончания работ составляется акт результатов ликвидации последствий радиационной аварии с протоколами дозиметрических и радиометрических измерений.

9 ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ (МОНИТОРИНГА) ЗА ХАРАКТЕРОМ ИЗМЕНЕНИЯ ВСЕХ КОМПОНЕНТОВ ЭКОСИСТЕМЫ

9.1 ПЭКиЭМ

Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды, который проводится Белоярской АЭС, включает в себя: контроль качества питьевых и подземных вод, выбросов и сбросов радиоактивных и химических загрязняющих веществ, учет и контроль РАО, а также отходов производства и потребления, контроль радиационных и химических параметров состояния объектов окружающей среды в СЗЗ и ЗН.

Производственный экологический контроль и мониторинг Белоярской АЭС проводятся в установленном порядке на основе программ, план-графиков, согласованных с территориальными органами Федерального медико-биологического агентства, Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Производственный экологический контроль осуществляется:

- по нерадиационным факторам – лабораториями химического цеха, входящими в состав испытательного аналитического центра (ИАЦ), аккредитованного в установленном порядке (Аттестат аккредитации ROSS RU. 001. 510073);

- по радиационным факторам – испытательной лабораторией отдела радиационной безопасности (ОРБ) Белоярской АЭС (аттестат № № РОСС RU.0001.21PK83 от 16.02.2016).

Химический мониторинг включает в себя:

- мониторинг природных вод, включая подземные воды;
- мониторинг донных отложений;
- мониторинг объектов размещения отходов;
- мониторинг атмосферного воздуха.

Радиационный контроль внешней среды в районе расположения Белоярской АЭС включает:

- непрерывный контроль мощности дозы гамма-излучения на территории СЗЗ и ЗН с использованием АСКРО;

- контроль радиационной обстановки на территории промплощадки, в СЗЗ и ЗН с использованием переносных радиометрических и дозиметрических приборов;

- контроль активности и радионуклидного состава загрязнения аэрозолей атмосферного воздуха в пунктах постоянного наблюдения СЗЗ и ЗН;

- контроль активности и радионуклидного состава загрязнения атмосферных выпадений, проб снега, почвы, растительности (травы) на территории промплощадки, в СЗЗ и ЗН;

- контроль содержания техногенных радионуклидов в сбросной воде и водорослях в выпусках станции;

- контроль содержания техногенных радионуклидов в воде наблюдательных скважин, дренажей, ливневых и канализационных стоков станции;

- контроль содержания техногенных радионуклидов в воде источников питьевого водоснабжения;
- контроль содержания техногенных радионуклидов в воде греющих контуров и сетевом теплоносителе системы горячего водоснабжения и отопления промплощадки;
- контроль содержания техногенных радионуклидов в дикорастущих ягодах и грибах ЗН;
- контроль содержания техногенных радионуклидов в продуктах питания ЗН (овощи, корнеплоды, молоко, мясо).

Размещение постов наблюдения и постов контроля АСКРО приведено на рисунке 9.1.1.

На Белоярской АЭС разработаны и действуют:

- Программа производственного экологического контроля Белоярской АЭС Пр-ОООС-009-с;
- Программа организации и проведения производственного радиационного контроля за соблюдением санитарных правил на Белоярской АЭС Пр-ОРБ-053;
- Регламент радиационного контроля внешней среды в районе расположения Белоярской АЭС (Рг-ОРБ-004);
- Рабочая программа производственного лабораторного контроля за качеством воды централизованных систем и сооружений питьевого водоснабжения Белоярской АЭС Пр-ЦОС-002.

Перечень параметров ПЭК: приведен на рисунке 9.1.2.

Доступ к информации об экологической и радиационной обстановке на Белоярской АЭС, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения, а также принимаемых мерах по ее улучшению обеспечен в установленном порядке персоналу, органам исполнительной власти, органам регулирования безопасности, а также гражданам, общественным объединениям и средствам массовой информации.

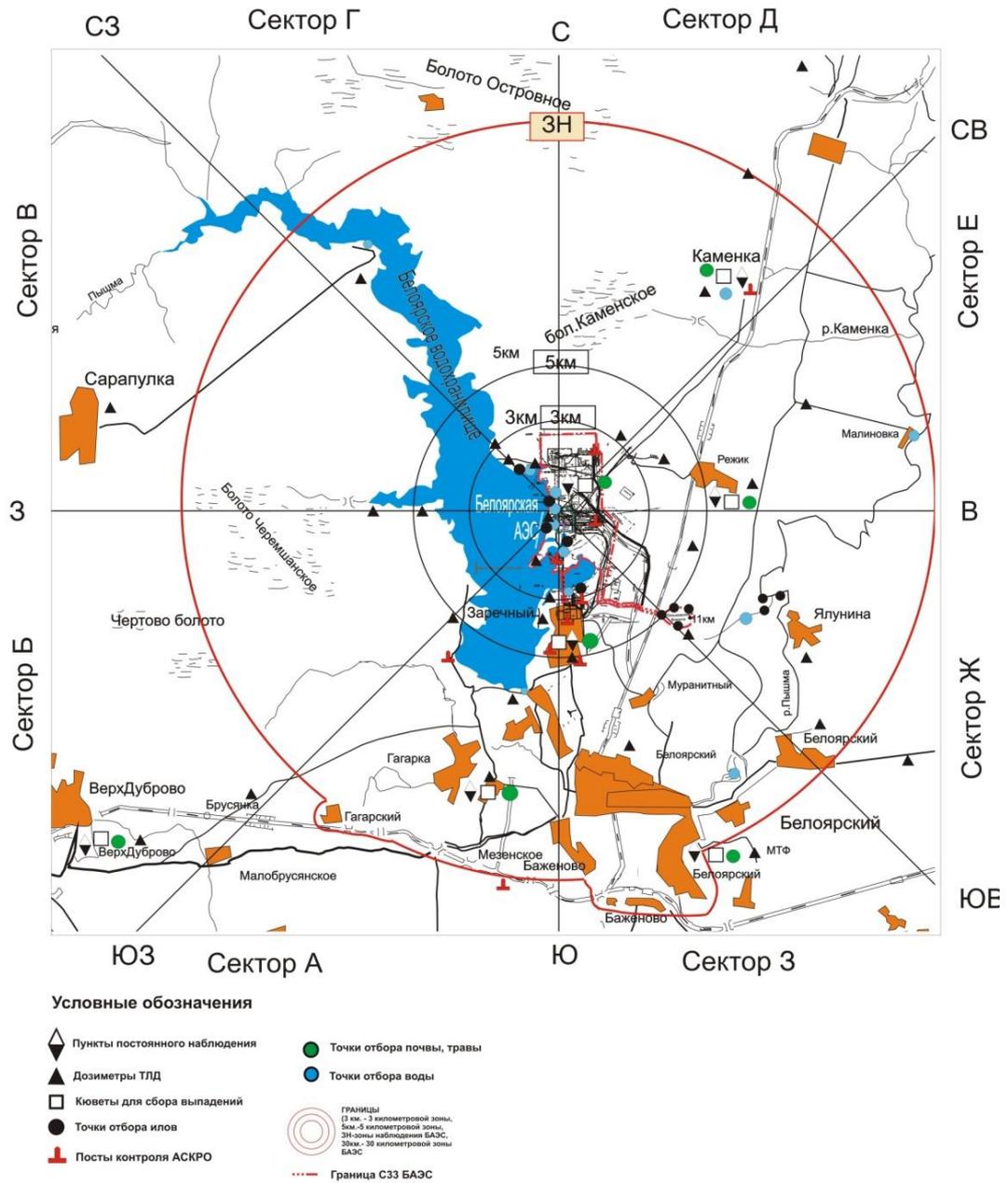


Рисунок 9.1.1 – Схема расположения постов наблюдения и постов контроля АСКРО Белоярской АЭС



Рисунок 9.1.2 - Перечень параметров ПЭК

9.2 Контроль атмосферного воздуха

Лабораторному производственному контролю на Белоярской АЭС подлежат уровень загрязнения атмосферного воздуха на границе СЗЗ; контроль соблюдения нормативов ПДВ.

Контроль стационарных источников выбросов предусматривается программой производственного экологического контроля Белоярской АЭС.

Контроль за выбросами вредных химических веществ осуществляется путем привлечения сторонних специализированных организаций (в рамках производственного экологического контроля Белоярской АЭС). Основными при контроле выбросов вредных веществ в атмосферу являются прямые измерения.

В рамках ПЭК контролируется наличие и актуальность (срок действия) проекта нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ), разрешения на выбросы, своевременности сдачи отчетности в надзорные органы и пр.

9.3 Мониторинг объектов открытой гидрографической сети

Мониторинг объектов открытой гидрографической сети осуществляется в соответствии с «Программой производственного контроля состава сточных вод и качества воды водных объектов».

Белоярская АЭС контролирует четыре выпуска сточных вод в поверхностные водоемы - Белоярское водохранилище и Ольховское болото (номер выпуска указан в соответствии с «Проектом нормативов допустимых сбросов»). Программой производственного экологического контроля Белоярской АЭС предусмотрено проведение измерений качества очистки сточных вод, состояния водных объектов.

Во всех выпусках контролируются общие свойства сточных вод: плавающие примеси, температура, водородный показатель, минерализация воды, растворенный кислород.

Анализ проб поверхностных и сточных вод на токсичность, содержание микроорганизмов (ОКБ, ТКБ, колифаги, возбудители инфекционных заболеваний, жизнеспособные яйца гельминтов, цисты патогенных кишечных простейших) во всех выпусках и поверхностных водах р. Ольховки проводят специализированные организации на договорной основе.

Химический контроль поверхностных вод

В процессе химического мониторинга поверхностных вод осуществляется контроль следующих параметров: нефтепродукты; взвешенные вещества; ХПК; БПК₅; хлориды; сульфаты; сухой остаток; железо общее; кальций; магний; нитриты; нитраты; азот аммонийный; растворенный кислород; рН; жёсткость; цветность; запах; температура; прозрачность.

Радиационный контроль поверхностных вод

Радиационный контроль сбросов сточных вод Белоярской АЭС проводится по утвержденным методикам в соответствии с Регламентом радиационного контроля, согласованного с главным государственным санитарным врачом по г.Заречный.

9.4 Мониторинг почвенного покрова

В рамках указанного вида производственного контроля (мониторинга) проводится наблюдение за состоянием почвенного покрова и земель, включая оценку механических нарушений почвы.

Оценка загрязнения почвенного покрова химическими веществами проводится в зоне возможного воздействия, а также в границах СЗЗ. В процессе этой работы уточняется площадь и объем первичного загрязнения и деградации почвы, проводится оценка почвы, как источника вторичного загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, объектов растительного мира.

Степень загрязненности почв химическими веществами оценивается по предельно допустимым концентрациям этих веществ в почве – ПДК или ориентировочно допустимым концентрациям – ОДК. При отсутствии нормативов содержание химического вещества сравнивается с фоновым значением.

9.5 Объектный мониторинг состояния недр

В рамках формирования отраслевой системы мониторинга недр на предприятиях Государственной корпорации «Росатом» на Белоярской АЭС проводятся работы по объектному мониторингу состояния недр (ОМОН). На промплощадках 1-й, 2-й и 3-й очередей Белоярской АЭС развернута система пунктов контроля (мониторинга) за современными геологическими процессами, сейсмической обстановкой, осадками сооружений, а также за уровнем, температурой, химическим и радиационным составом подземных вод.

За отчетный период изменений в состоянии недр и существующем состоянии наблюдательной сети не зафиксировано.

Все результаты наблюдений в целях оперативного анализа состояния геологической среды заносятся в аналитическую информационную систему (АИС) объектного мониторинга состояния недр.

Мониторинг состояния подземных вод промышленной площадки

Наблюдательные (пьезометрические) скважины предназначены для контроля за грунтовыми (подземными) водами в районе расположения потенциально опасных зданий и сооружений Белоярской АЭС.

На территории промплощадки 1-2 очереди Белоярской АЭС находятся 73 пьезометрические скважины. Схема расположения ЯРОО на промплощадке и пьезоскважин приведена на рисунке 9.5.1.

На территории промплощадки энергоблока № 4 в 2015 году оборудовано 38 наблюдательных скважин в соответствии с проектом, оформлены паспорта на эти скважины, выполнены измерения уровня и температуры воды в скважинах, проведен радиохимический и количественный химический анализ проб воды скважин («нулевой» фон). Работы выполнены специалистами ИЭРиЖ УрО РАН.

Схема расположения скважин радиационного контроля на промплощадке 4 блока Белоярской АЭС приведена на рисунке 9.5.2.

Согласно требованиям п. 10.1.9 СТО 1.1.1.01.0678-2015 «Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций» контроль за режимом грунтовых вод – уровнем воды в контрольных скважинах (пьезометрах) проводится 1 раз в квартал.

Дважды в год производится комплексное обследование состояния наблюдательные скважины (НС), составляется акт обследования с указанием замечаний по результатам обследования. Замечания устраняются в соответствии со сроками, указанными в актах.

В грунтовых водах на промплощадке Белоярской АЭС осуществляется контроль объёмной активности ^{137}Cs , ^{134}Cs , ^{90}Sr , ^{60}Co .

На основании анализа полученных данных и результатов наблюдений предыдущих лет можно сделать вывод, что на промышленной площадке Белоярской АЭС радиоактивные вещества отмечаются только в фоновых значениях, превышений ПДК химических веществ не отмечается.

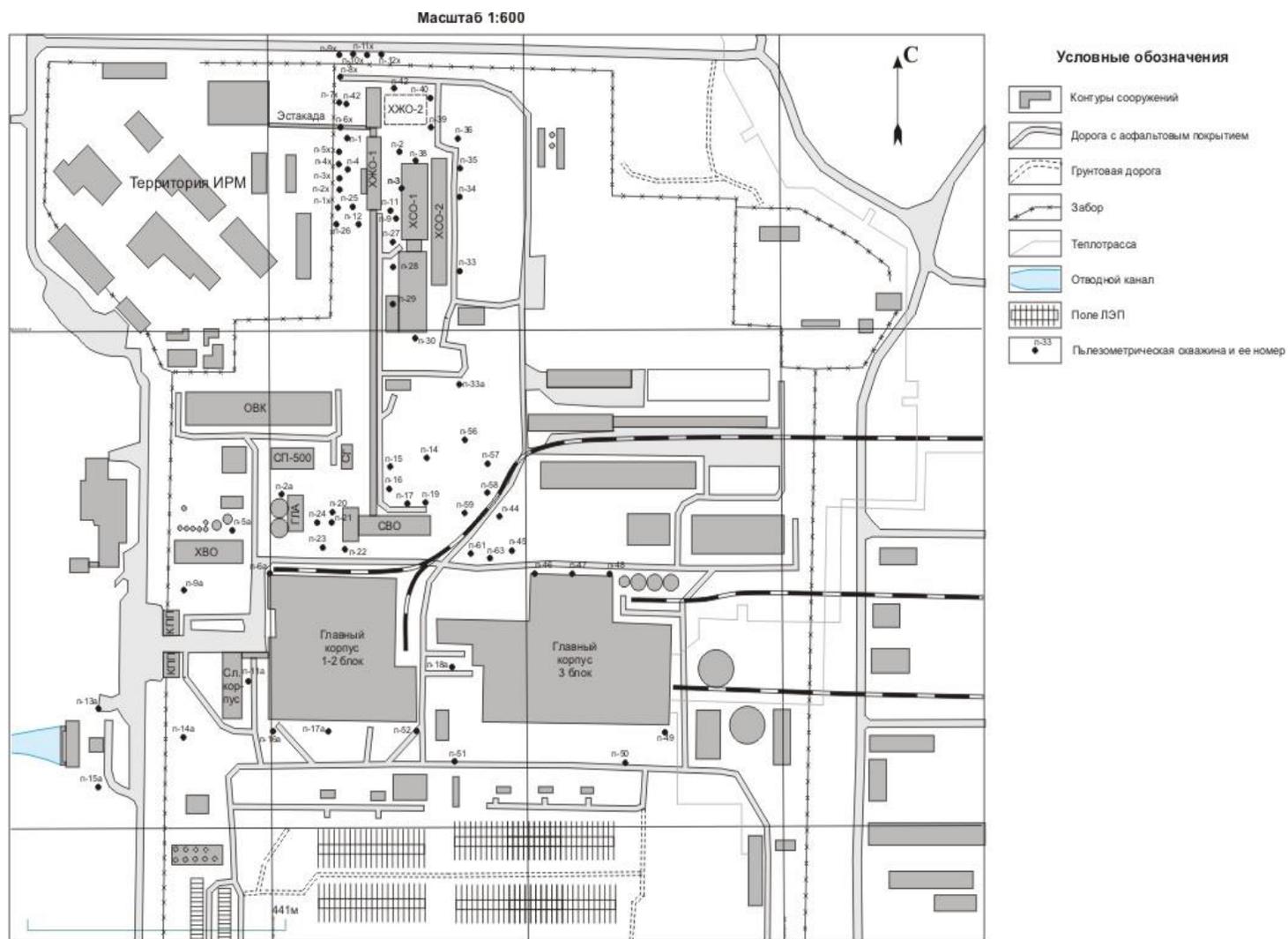


Рисунок 9.5.1 – Схема расположения ЯРОО и пьезоскважин на промплощадке 1-2 очереди Белоярской АЭС

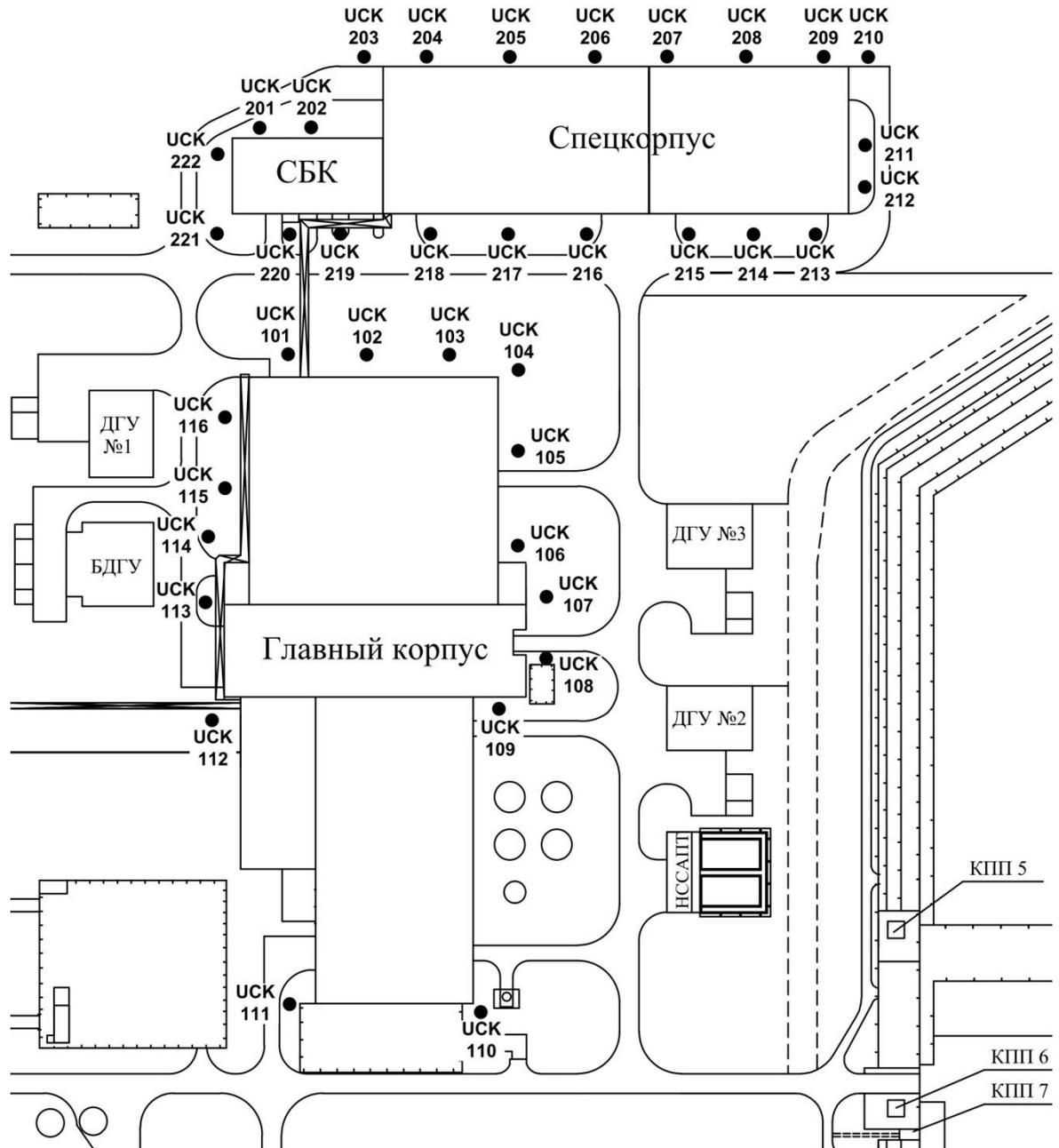


Рисунок 9.5.2 – Схема расположения скважин радиационного контроля на промплощадке 4 блока Белоярской АЭС

9.6 Перечень средств и методик измерений для проведения мониторинга

Отдел радиационной безопасности Белоярской АЭС аккредитован в качестве Испытательной лаборатории (центра) на техническую компетентность проведения радиационных измерений Федеральной службой по аккредитации, аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21PK83 и внесен в реестр аккредитованных лиц 16.02.2016.



Для выполнения радиационного контроля в СЗЗ и ЗН группа внешнего радиационного контроля оснащена современным спектрометрическим, радиометрическим и дозиметрическим оборудованием: цифровыми гамма-спектрометрами «ORTEC», жидкосцинтилляционным спектрометром «Guardian», мобильной радиометрической установкой УДИ-2, малофоновыми установками УМФ-2000, термолюминесцентной системой «Harshaw», радиометром радона «Альфарад плюс», переносными дозиметрическими приборами – МКС-1117М, ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123, системой АСКРО.

Автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО) работает на базе УМКС-99-Р «Атлант» (в количестве 10 станций мониторинга).

Контроль объёмной активности радионуклидов в приземном слое атмосферы измеряется два раза в месяц одновременно в шести пунктах постоянного наблюдения с экспозицией семь суток. Пробы отбираются на фильтр ФПП-15 с помощью воздуходувок УВФ-1 «Тайфун-6» производительностью 1500 м³/ч, расположенных в СЗЗ и ЗН Белоярской АЭС.

Периодичность смены фильтров 1 раз в месяц. Для фильтров, спрессованных в таблетки диаметром 90 мм и толщиной 10 мм, проводится гамма-спектрометрический анализ (определение радионуклидного состава загрязнения и активности отдельных радионуклидов).

Отбор проб воды, радиохимические и химические анализы проб воды наблюдательных скважин и поверхностных природных вод проводятся в соответствии со следующей нормативной документацией:

1.	«Методика выполнения измерений мощности дозы рентгеновского и гамма-излучений»
2.	«Методика измерений радиоактивного загрязнения поверхностей рабочих помещений и оборудования Белоярской АЭС»
3.	«Методика выполнения измерений активности радионуклидов в пробах внешней среды методом полупроводниковой гамма-спектрометрии»
4.	«Методика выполнения измерений объёмной активности трития в пробах воды и воздуха с применением жидкосцинтилляционных спектрометрических

	радиометров»
5.	«Методика выполнения измерений при контроле доз персонала на Белоярской АЭС и поглощенных доз на местности с помощью термолюминесцентных дозиметров»
6.	«Методика измерения суммарной альфа- и бета-активности водных проб с помощью альфа-бета-радиометра УМФ-2000»
7.	«Объекты окружающей среды Белоярской АЭС. Методика измерений активности бета-излучающих радионуклидов радиометрическим методом»
8.	«Методика отбора проб и пробоподготовки при радиационном контроле объектов окружающей среды»

9.7 Радиационный контроль

Система радиационного контроля Белоярской АЭС обеспечивает получение и обработку информации о параметрах, характеризующих радиационное состояние АЭС и окружающей среды во всех режимах работы АЭС.

Радиационный контроль решает следующие задачи:

- обнаружение и оценка уровней и масштабов радиоактивного загрязнения местности и отдельных объектов окружающей среды, определение радионуклидного состава загрязнения;
- сбор, обобщение и передача заинтересованным органам информации о радиационной обстановке и состоянии окружающей среды и о прогнозе ее изменения.

В качестве критериев оценки радиационной обстановки приняты:

- гигиенические радиологические нормативы для персонала ядерных объектов и населения, регламентированные нормами радиационной безопасности (НРБ-99/2009);
- радиологические критерии, основанные на сравнении фактических данных при эксплуатации БелАЭС с радиационным фоном (“нулевым”), сложившимся к моменту пуска атомной станции в 1964 г.

Технические средства системы радиационного контроля обеспечивают осуществление следующих видов контроля:

- радиационный дозиметрический контроль;
- радиационный технологический контроль;
- радиационный контроль помещений и промплощадки АЭС;
- радиационный контроль за нераспространением радиоактивных загрязнений;
- радиационный контроль окружающей среды.

Все средства радиационного контроля проходят метрологическую поверку, измерения выполняются по единым утвержденным методикам.

Радиационный дозиметрический контроль осуществляется путем контроля доз внешнего и внутреннего облучения персонала.

Радиационный технологический контроль осуществляется с помощью измерений объемной активности:

- реперных радионуклидов в теплоносителе основного циркуляционного контура и газовом контуре;
- реперных радионуклидов в технологических средах и в воздухе производственных помещений;
- технологических сред спецводоочистки;
- аэрозолей и ИРГ в помещениях, вентиляционных и локализирующих системах;
- реперных радионуклидов, поступающих за пределы Белоярской АЭС.

Радиационный контроль помещений и промплощадки АЭС осуществляется путем измерений мощности дозы гамма-излучений и объемной активности радионуклидов в воздухе помещений и на территории АЭС.

Радиационный контроль за нераспространением радиоактивных загрязнений осуществляется с помощью стационарных и носимых приборов контроля загрязнений персонала, одежды и транспорта, расположенных в санпропускниках, мастерских, коридорах и на контрольно-пропускных пунктах. Радиационный контроль загрязнения поверхностей в производственных помещениях Белоярской АЭС осуществляется с помощью носимых приборов и методом взятия мазков.

Радиационный контроль окружающей среды включает:

- контроль мощности дозы гамма-излучения и годовой дозы на местности;
- контроль содержания радионуклидов в атмосферном воздухе, выпадениях, почве, растительности, воде, гидробионтах и продуктах питания местного производства.

Автоматизированный контроль радиационной обстановки на промплощадке, санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения Белоярской АЭС в режиме нормальной эксплуатации и при радиационной аварии осуществляется системой АСКРО.

Производственный радиационный контроль объектов окружающей среды в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения проводит группа внешнего радиационного контроля, входящая в состав отдела радиационной безопасности Белоярской АЭС, аккредитованного в качестве Испытательной лаборатории (центра) на техническую компетентность проведения радиационных измерений Федеральной службой по аккредитации, аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21PK83 и внесенного в реестр аккредитованных лиц 16.02.2016.

Производственный радиационный контроль осуществляется сочетанием двух функций – контроля и мониторинга. Функция контроля обеспечивается сравнением результатов радиационного измерения параметра контролируемого объекта с нормируемой величиной, либо контрольным уровнем. Функция мониторинга обеспечивается длительным наблюдением за параметрами контролируемого объекта и отслеживанием тенденций изменения параметров контролируемого объекта (при этом сравнение выполняется не с нормируемой величиной, а с фоновыми значениями, либо с предыдущими наблюдениями)

Объекты контроля, контролируемые параметры, периодичность и технические средства контроля определены в «Регламенте радиационного контроля внешней среды в районе расположения Белоярской АЭС».

Контроль радиационной обстановки за пределами территории Белоярской АЭС осуществляется подсистемой радиационного контроля окружающей среды.

Радиационная обстановка контролируется путем отбора проб по сети постов постоянного наблюдения с дальнейшей их подготовкой и измерением в лабораторных условиях, а также в режиме непрерывного контроля на основе стационарных автоматизированных систем контроля радиационной обстановки.

В СЗЗ и ЗН осуществляется радиационный контроль:

- пространственно-временного распределения мощности дозы γ -излучения и пространственного распределения годовой дозы на местности;
- объёмной активности аэрозолей в приземном слое атмосферы и плотности радиоактивных выпадений на местности;
- содержания радионуклидов в почве, растительности и пищевых продуктах местного производства с учетом сельскохозяйственного профиля окрестных хозяйств;
- объёмной активности нуклидов в воде сбросных каналов, промливневой канализации (ПЛК) и хозяйственно-фекальной канализации (ХФК) после очистных сооружений;
- объёмной активности нуклидов в воде открытых водоёмов, в гидробионтах и рыбе из Белоярского водохранилища (отбор проб рыбы производится в районе сбросного канала на рыбучастке подсобного сельского хозяйства Белоярской АЭС), воде и донных отложениях р.Ольховка и р.Пышма;
- источников питьевого водоснабжения и греющих сред теплосети.

Данные, получаемые в контролируемой зоне, сопоставляются с данными контрольного пункта, находящегося с наветренной стороны по отношению к Белоярской АЭС, вне влияния ее выбросов. Контрольный пункт расположен в г. В-Дуброво на расстоянии 20 км от Белоярской АЭС.

Все отобранные пробы окружающей среды подвергаются предварительной обработке для последующих радиометрических и γ -спектрометрических измерений.

Измерения проводятся на основе средств измерений и аттестованных методик выполнения измерений содержания радионуклидов в пробах объектов окружающей среды.

Для выполнения радиационного контроля в СЗЗ и ЗН группа внешнего радиационного контроля оснащена современным спектрометрическим, радиометрическим и дозиметрическим оборудованием: цифровыми гамма-спектрометрами «ORTEC», жидкосцинтилляционным спектрометром «Guardian», мобильной радиометрической установкой УДИ-2, малофоновыми установками УМФ-2000, термолюминесцентной системой «Harshaw», радиометром радона «Альфарад плюс», переносными дозиметрическими приборами – СРП-68-01, СРП-68-02, МКС-1117А, МКС-1117М, РУП-1, ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123, системой АСКРО.

Автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО) на базе УМКС-99-Р "Атлант" (в количестве 10 станций мониторинга) предназначена для:

- непрерывного контроля радиационной обстановки в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения АЭС;
- передачи результатов измерения по радиоканалу на центральный пост сбора данных и далее на Центральный пост АСКРО Кризисного центра АО «Концерн Росэнергоатом» и ситуационно-кризисный центр корпорации "Росатом";
- формирования прогноза развития радиационной обстановки и дозовых нагрузок на население и персонал при нормальной работе АЭС и в случае аварийной ситуации;
- информационно-аналитической поддержки действий руководства АЭС, эксплуатирующей организации, местных органов власти, направленной на обеспечение радиационной безопасности персонала, населения и окружающей среды.

9.8 Затраты на охрану окружающей среды

Информация о текущих затратах на охрану окружающей среды в 2022 году приведена в таблице 9.8.1.

Таблица 9.8.1 - Информация о текущих затратах на охрану окружающей среды в 2022 году

Текущие (эксплуатационные) затраты, в том числе:	362 826 тыс. рублей
- на оплату услуг природоохранного характера	19 411 тыс. рублей
- на капитальный ремонт	89 840 тыс. рублей

Плата за негативное воздействие на окружающую среду осуществлялась в 2022 году в соответствии с требованиями природоохранного законодательства.

Плата за НВОС за 2022 год составила:

- за выбросы ЗВ в атмосферный воздух стационарными объектами – 39,024 тыс. руб. (в 2021 году - 39,697 тыс. руб.);

- за сбросы ЗВ в водные объекты – 6,285 тыс. руб., (в 2021 году – 1,568 тыс. руб.);

- за размещение отходов производства и потребления – 291,302 тыс. руб. (в 2021 году - 250,157 тыс. руб.).

Всего в 2022 году плата за негативное воздействие на окружающую среду составила 336,312 тыс. руб. (в 2021 году - 293,842 тыс. руб.).

10 СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБСУЖДЕНИЙ

Настоящий раздел будет разработан по итогам проведения общественных обсуждений в соответствии с Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 года № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

11 РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

Наименование намечаемой лицензируемой деятельности в области использования атомной энергии в терминологии Федерального закона РФ от 21.11.1995 №170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» - использование ядерных материалов при проведении научно-исследовательской работы (НИР) на энергоблоке АЭС.

Условия действия лицензии в области использования атомной энергии - использование ядерных материалов при проведении научно-исследовательской работы (НИР) на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС.

Лицензиат - Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция».

При подготовке материалов обоснования лицензии были использованы данные: отчетов обоснования безопасности при эксплуатации Белоярской АЭС, технологических регламентов, результатов радиационного мониторинга и производственно-экологического контроля, отчетов об экологической безопасности Филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция», государственных докладов, официальных баз данных, фондовых и научных источников.

Целью намечаемой деятельности является обеспечение безопасного использования ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС.

Необходимость прохождения государственной экологической экспертизы материалов обоснования лицензии обусловлена требованиями федеральных законов: от 21.11.1995 №170-ФЗ «Об использовании атомной энергии», от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» и постановления Правительства РФ от 29.03.2013 № 280 «О лицензировании деятельности в области использования атомной энергии».

Описание производственных процессов при намечаемой деятельности

Энергоблок № 4 Белоярской АЭС был сдан в промышленную эксплуатацию 31 октября 2016 года. БН-800, помимо выработки электроэнергии, обеспечит завершающую отработку элементов замкнутого ядерно-топливного цикла, что необходимо для решения стратегической задачи Росатома – перехода к двухкомпонентной атомной энергетике, в которой совместно будут работать реакторы на быстрых и на тепловых нейтронах.

На основе опыта эксплуатации БН-600 и БН-800 предполагается создать серию быстрых реакторов БН-1200, которые в коммерческом режиме эксплуатации позволят существенно расширить топливную базу атомной энергетике путём вовлечения в полезный производственный цикл неиспользуемого сегодня изотопа U-238 и минимизировать радиоактивные отходы путём дожигания наиболее долгоживущих изотопов из отработавшего ядерного топлива других реакторов.

22 сентября 2022 г. энергоблок №4 на Белоярской АЭС выдал 100% мощности при полной загрузке активной зоны инновационным уран-плутониевым МОКС-топливом.

Краткое описание НИР

В рамках комплексного плана реализации нового направления Госкорпорации «Росатом» «Сбалансированный ядерный топливный цикл (ЯТЦ)» № 1-8. 13/33061-ВК-дсп от 31.08.2021, и в соответствии с «Программой отработки процессов рефабрикации СНУП топлива в замкнутом ЯТЦ с использованием исходных компонентов, получаемых после переработки ОЯТ» (уч. №300-2/20121 от 30.12.2020, учет АО «ВНИИНМ») с 2026 года в БН-

800 планируется облучение сборок, содержащих твэлы рефабрицированного смешанного нитридного уран-плутониевого (СНУП) топлива с нептунием и америцием. В рамках настоящей научно-исследовательской работы (НИР) с целью проверки технологических решений и получения первых результатов по работоспособности таких твэлов планируется изготовление, проведение реакторных испытаний в активной зоне реакторной установки (РУ) БН-800 и послереакторных исследований комбинированных экспериментальных 3-х тепловыделяющих сборок (КЭТВС) со СНУП топливом с 4-мя твэлами (в каждой ТВС), содержащими минорные актиниды (МА). Всего в активной зоне РУ БН-800 размещено 654 ТВС. В состав каждой КЭТВС СНУП МА входят 127 твэлов со СНУП топливом.

Смешанное нитридное уран-плутониевое (СНУП) топливо – вид ядерного топлива, в котором делящийся материал (смесь урана и плутония) представлен в форме соединения азота вместо стандартного диоксида урана. В промышленности такое топливо пока не применяется, разрабатывается для перспективных реакторов на быстрых нейтронах с натриевым и свинцовым теплоносителем.

Преимущества СНУП-топлива:

- Высокая плотность обеспечивает высокие топливемкость и коэффициент воспроизводства топлива, позволяет делать реакторы более компактными.
- Высокая теплопроводность обеспечивает надежность и температурную стойкость топлива: можно эксплуатировать при температуре до 700°C.
- Для производства можно использовать уран-238, которого в природе гораздо больше, чем урана-235.
- Выход агрессивных продуктов деления (цезий, йод, селен, теллур и др.) из таблеток нитрида значительно меньше, чем из оксидного топлива, — меньше коррозия оболочек твэлов.
- Совместимость с жидкометаллическим теплоносителем.
- В процессе эксплуатации реактора изотопный состав топлива выравнивается, что упрощает рефабрикацию топлива.

Недостатки СНУП-топлива:

- Нароботка долгоживущего изотопа углерода-14.

В реакторе БН-600 энергоблока № 3 Белоярской АЭС осуществляются испытания экспериментальных тепловыделяющих сборок со СНУП-топливом производства СХК с 2014 г. Завершены испытания 14 экспериментальных сборок, продолжаются испытания 10 сборок. Общее количество облученных твэлов в указанных сборках — более 1500 единиц. В ходе исследований на основе экспериментальных данных увеличивается глубина выгорания ядерного топлива, обосновываются более высокие ресурсные характеристики

По результатам расчетных исследований с учетом опыта эксплуатации экспериментальных ТВС в реакторе БН-600 установлено, что при разгерметизации твэлов со СНУП топливом величины выброса радионуклидов в теплоноситель первого контура и газовую полость реактора ниже, чем активность данных нуклидов в выбросе при разгерметизации твэлов с оксидным топливом.

Сбалансированный ядерный топливный цикл (ЯТЦ) - это новое направление Госкорпорации «Росатом», в рамках которого организовано комплексное обращение с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) и продуктами его переработки. Его основная задача

- принципиальное снижение объема и активности отходов, направляемых на захоронение. Сбалансированный ЯТЦ позволит повысить безопасность обращения с отходами ядерной энергетики и снизить экологические риски, обеспечить устойчивую модель потребления и производства, не создавая проблем ядерного наследия для будущих поколений, а также повторно вовлечь в цепочку производства ценное сырье за счет рециклинга ядерных материалов.

Описание окружающей среды

В административном отношении БАЭС расположена в Свердловской области, городской округ Заречный, который входит в состав Южного управленческого округа.

Расстояние от границ Белоярской АЭС до границ ближайших населенных пунктов г. Заречный и пос. Режик составляют 1,8 км и 3 км соответственно.

Район размещения площадки Белоярской АЭС относится к умеренно-холодному климатическому району. Среднегодовая скорость ветра для района размещения площадки 2,6 м/с. Количество штилевых дней в году составляет около 4 %. Рассматриваемый район относится к зоне достаточного увлажнения. Годовая норма осадков составляет 540 мм, из них 410 мм (76 %) приходится на теплый период года (апрель - октябрь). Среднегодовое значение относительной влажности составляет 73 %. Средняя годовая температура воздуха в районе расположения площадки за многолетний период составляет 1,3 °С. Среднемесячная температура наиболее холодного месяца (январь) - минус 15,4 °С, наиболее теплого месяца (июль) - 17,3 °С.

Белоярская АЭС расположена на восточном берегу Белоярского водохранилища на реке Пышма, в 400 м от его уреза.

По результатам многолетнего радиационного контроля на территории г. Заречного и зоны наблюдения Белоярской АЭС установлено, что радиационная обстановка на указанной территории стабильна, тенденций ее ухудшения не наблюдается. Концентрации Sr-90 и Cs-137 в объектах внешней среды определяются естественным фоном и глобальными выпадениями и остаются на уровне среднегодовых значений многолетнего наблюдения. Концентрации радионуклидов в продуктах питания значительно ниже допустимых уровней. Питьевая вода, подаваемая потребителям, отвечает требованиям гигиенических нормативов.

Показания постов автоматизированной системы контроля радиационной обстановки (АСКРО) составляют 0,06-0,12 мкЗв/час, при среднем уровне радиационного фона в приземном слое атмосферы на территории РФ 0,2 мкЗв/час.

Краткое описание оценки воздействия на окружающую среду

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на Белоярской АЭС производится в пределах установленных нормативов ПДВ.

Сброс загрязняющих веществ в водные объекты (Белоярское водохранилище и Ольховское болото) осуществляется в соответствии с нормативами допустимых сбросов, представленных в Приказах об утверждении нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты №100-НДС от 03.10.2017 г. и №106-НДС от 11.10.2019 г.

Сбросные воды Белоярской АЭС не оказывают негативного влияния на качество воды Белоярского водохранилища, что подтверждается результатами наблюдений в фоновом и контрольном створах.

Выбросы радиоактивных веществ в атмосферный воздух осуществляется в соответствии с разрешением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № ГН-ВР-0002 от 30.12.2020 г. Фактические годовые выбросы радиоактивных веществ Белоярской АЭС имеют многократный запас по отношению к соответствующим значениям допустимых выбросов, установленных разрешением.

Сброс радиоактивных веществ в водные объекты осуществляется в соответствии с разрешением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № УО-С-0021 от 20.11.2018 г. Содержание радионуклидов в сбрасываемых водах имеет многократный запас по отношению к соответствующим значениям допустимых сбросов, установленных разрешением.

На предприятии утверждена система обращения с отходами, как с отходами производства и потребления, так и с радиоактивными, заключены договора с лицензируемыми организациями по обращению с отходами. Учет и контроль в области обращения с отходами ведется на постоянной основе. Все работы по обращению с твердыми и жидкими радиоактивными отходами на своей территории БАЭС выполняет самостоятельно без привлечения сторонних организаций.

На территории БАЭС источники инфразвука, вибрации, электромагнитного излучения, способные оказывать значительное влияние на прилегающую территории отсутствуют. Намечаемая деятельность не нарушает норм предельно допустимого акустического воздействия по СанПиН 1.2.3685-21.

Долгосрочные остаточные воздействия на окружающую среду отсутствуют. При осуществлении лицензируемого вида деятельности загрязнение окружающей среды опасными веществами, веществами, способными к аккумуляции в биосфере не происходит.

Экологическая толерантность экосистемы в районе площадки БАЭС не превышена, возможности экосистемы к самоочищению сохраняются. Остаточные воздействия оцениваются как незначительные.

Безопасная эксплуатация объектов БАЭС обеспечивается техническим совершенством и надежностью оборудования, контролем за его состоянием, профессиональной квалификацией и дисциплиной персонала, а также организацией и выполнением работ в соответствии с требованиями технологического регламента и инструкций по эксплуатации.

Безопасность объектов обеспечивается за счет последовательной реализации концепции глубоко эшелонированной защиты, основанной на применении системы физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения и радиоактивных веществ в окружающую среду, а также системы технических и организационных мер по защите физических барьеров и сохранению их эффективности, а также по защите работников, населения и окружающей среды.

Приведенный анализ возможных радиационных аварий на действующих и объектах БАЭС показывает, что все они носят локальный характер и представляют радиационную опасность только для персонала. Повышенное облучение и связанное с ним увеличение дополнительного риска для населения исключаются. Соответственно, радиационный риск для населения от воздействия Белоярской АЭС является безусловно приемлемым.

Замена 3-х ТВС с МОКС-топливом в активной зоне реакторной установки БН-800 на комбинированные экспериментальные ТВС со СНУП топливом с 4-мя твэлами (в каждой ТВС), содержащими минорные актиниды, составляет 0,46% от 654 ТВС с МОКС-топливом и не может существенно повлиять на работу энергоблока №4 Белоярской АЭС.

Годовые выбросы и сбросы радиоактивных веществ Белоярской АЭС имеют многократный запас по отношению к соответствующим значениям допустимых выбросов и сбросов, установленных разрешениями Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Опыт эксплуатации Белоярской АЭС показывает, что воздействие АЭС на население и окружающую среду и допустимое.

Таким образом, использование ядерных материалов при проведении НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС, практически не повлияет на текущий режим эксплуатации АЭС и не окажет негативного воздействия на население и окружающую среду.

Учитывая достаточную удаленность площадки расположения Белоярской АЭС от населенных пунктов, негативного воздействия на селитебную территорию в период проведения НИР на энергоблоке № 4 Белоярской АЭС не прогнозируется.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. Белоярская АЭС. Блок 4. Окончательный отчет по обоснованию безопасности. Том 11. Радиационная безопасность (БЛ.4-0-0-ОООБ-001/11), ОАО «СПбАЭП», Санкт-Петербург, 2018;
2. Белоярская АЭС. Блок 4. Окончательный отчет по обоснованию безопасности. Том 15. Анализ нарушений в работе блока АС, включая аварии (БЛ.4-0-0-ОООБ-001/15), ОАО «СПбАЭП», Санкт-Петербург, 2018;
3. Белоярская АЭС. Блок 4. Окончательный отчет по обоснованию безопасности. Том 16. Пределы и условия безопасной эксплуатации. Эксплуатационные пределы и условия Радиационная безопасность (БЛ.4-0-0-ОООБ-001/16), ОАО «СПбАЭП», Санкт-Петербург, 2018;
4. Инструкция по обеспечению радиационной безопасности при эксплуатации Белоярской АЭС (И-ОРБ-013-с-2023);
5. Инструкция по обращению с отходами производства и потребления, образующимися на Белоярской АЭС (И-ОООС-001-с);
6. План мероприятий по защите персонала в случае аварии на Белоярской АЭС;
7. Материалы обоснования лицензии на эксплуатацию энергоблока № 4 Белоярской АЭС (БЛ.4-0-0-МОЛ-001), ОАО «СПб АЭП», Санкт-Петербург, 2012;
8. Отчет по экологической безопасности Белоярской атомной электростанции за 2022 Год., Белоярская АЭС, Заречный, 2023.
9. Белоярская АЭС. Блоки 1-4. Санитарно-защитная зона вокруг Белоярской АЭС. Расчет и обоснование размеров санитарно-защитной зоны. Разработка и оформление проекта СЗЗ вокруг Белоярской АЭС. Пояснительная записка. Том 2., ВНИИАЭС, Москва, 2004;
10. Декларация о воздействии на окружающую среду 65-0166-000278-П;
11. Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств в 2021 г. Ежегодник., ГУ «НПО Тайфун», Обнинск, 2022.
12. «Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры городского округа Заречный Свердловской области на 2015-2030 годы»;
13. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Свердловской области в 2022 году», Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Свердловской области Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области», 2023 г;
14. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2020 году», Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области, Екатеринбург, 2021 г.