



ГХК
РОСАТОМ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ГОРНО-ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»
(ФГУП «ГХК»)**

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер предприятия

А.Ю. Холомеев



«02» 05 2023 г.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки.

Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружения и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

ТОМ 1

Текстовая часть

Заместитель главного инженера
(ЯБ, ЯОК)

М.В. Антоненко

«02» 05 2023 г.

1/10 Заместитель главного инженера
Предприятия по ОТ и РБ

Н.Ф. Капустин

«02» 05 2023 г.

2023г.

Аннотация

«Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружения и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2» разработаны Научно-исследовательским институтом проблем экологии (далее – НИИПЭ) для представления в соответствии с частью 4 статьи 11 Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» на государственную экологическую экспертизу с целью оценки соответствия лицензируемой деятельности экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды.

Материалы обоснования лицензии подготовлены в соответствии с Методическими рекомендациями по подготовке представляемых на государственную экологическую экспертизу материалов обоснования лицензии на осуществление деятельности в области использования атомной энергии, утвержденными приказом Ростехнадзора от 10.10.2007 № 688.

Вид лицензируемой деятельности – вывод из эксплуатации сооружений и комплекса с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК».

Материалы обоснования лицензии состоят из трёх томов:

Том 1 содержит информацию в соответствии с требованиями приказа Ростехнадзора от 10.10.2007 № 688 и оценку воздействия на окружающую среду в соответствии с Требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду, утверждёнными приказом Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 № 999.

Тома 2 и 3 включают необходимые обосновывающие документы-приложения к Тому 1.

Содержание

Обозначения и сокращения	7
1 Общие сведения о намечаемой деятельности	9
1.1 Сведения о заказчике намечаемой деятельности.....	9
1.2 Наименование намечаемой деятельности и планируемое место ее реализации..	13
1.3 Цель и необходимость реализации намечаемой деятельности.....	13
2 Описание намечаемой деятельности	16
2.1 Описание сооружений и комплекса ПУГР АДЭ-2.....	16
2.1.1 Состав и расположение объекта.....	16
2.1.2 Эксплуатация объекта.....	18
2.1.3 Характеристика ядерной и радиационной безопасности ПУГР АДЭ-2 ...	20
2.2 Альтернативные варианты достижения цели намечаемой деятельности и обоснование выбора варианта реализации намечаемой деятельности.....	25
2.2.1 Вариант отказа от деятельности.....	25
2.2.2 Анализ критериев выбора варианта вывода из эксплуатации ПУГР АДЭ-2.....	25
2.2.3 Обоснование выбора варианта реализации намечаемой деятельности	27
2.3 Описание процесса вывода из эксплуатации ПУГР АДЭ-2.....	28
2.3.1 Основные этапы вывода из эксплуатации	28
2.3.2 Принципиальная схема вывода из эксплуатации и ключевые мероприятия по созданию пункта консервации РАО	31
2.3.3 Описание конечного состояния вывода из эксплуатации	33
2.4 Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности	35
3 Сведения об образовании и обращении с радиоактивными отходами	36
3.1 Сведения о радиоактивных отходах (классификация, агрегатное состояние, ориентировочные объемы), деятельность по обращению с которыми планируется осуществлять обращение.....	36
3.2 Сведения о способах и условиях сбора радиоактивных отходов, о наличии собственной или привлекаемой технической базы, а также имеющихся специальных помещениях для хранения радиоактивных отходов, оборудованных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения	37
3.3 Сведения об условиях и сроках хранения радиоактивных отходов.....	39
3.4 Сведения о наличии технологической схемы для транспортирования радиоактивных отходов	39
3.5 Сведения о технологических операциях по изменению агрегатного состояния, и (или) сокращению объема, и (или) физико-химических свойств радиоактивных отходов, осуществляемые при подготовке их к хранению и (или) захоронению	39
3.6 Сведения о переработке и кондиционировании радиоактивных отходов (при осуществлении переработки и кондиционирования)	43
3.7 Характеристика хранилищ радиоактивных отходов (при наличии хранилищ радиоактивных отходов).....	43

4	Сведения о средствах контроля и измерений	44
5	Описание окружающей среды, которая может быть затронута намечаемой деятельностью в результате ее реализации	53
5.1	Физико-географические условия	53
5.2	Природно-климатические условия	53
5.3	Опасные природные процессы и явления	56
5.4	Геологические условия	56
5.5	Гидрогеологические условия	59
5.6	Гидрографические условия	63
5.7	Почвенные условия	68
5.8	Характеристика растительного и животного мира	69
5.9	Экологические и другие ограничения	70
5.10	Современное экологическое состояние и качество окружающей среды.....	77
5.10.1	Радиационная обстановка	77
5.10.2	Качество атмосферного воздуха	82
5.10.3	Качество водных объектов	84
5.10.4	Качество почв	88
5.11	Социально-экономическая ситуация района реализации намечаемой деятельности	92
6	Оценка воздействия на окружающую среду	98
6.1	Оценка воздействия на атмосферный воздух	98
6.1.1	Выбросы вредных химических веществ	98
6.1.2	Расчет рассеивания загрязняющих веществ при выводе из эксплуатации.....	107
6.1.3	Выводы по результатам оценки воздействия на атмосферный воздух выбросов загрязняющих веществ при выполнении работ по ВЭ	122
6.1.4	Выбросы радиоактивных веществ	122
6.2	Оценка воздействия на поверхностные водные объекты.....	124
6.2.1	Характеристика существующей системы водоснабжения и водоотведения	124
6.2.2	Характеристика существующих выпусков сточных вод с указанием водного объекта, в который осуществляется сброс	127
6.2.3	Сведения об очистных сооружениях, эксплуатируемых ФГУП «ГХК».....	129
6.2.4	Система водоснабжения и водоотведения работ ВЭ	132
6.2.5	Выводы по результатам оценки воздействия на водные объекты.....	134
6.3	Оценка воздействия на геологическую среду и подземные воды	134
6.3.1	Геомеханическое воздействие	134
6.3.2	Геотермическое воздействие	135
6.3.3	Гидродинамическое воздействие	135
6.3.4	Геохимическое воздействие	136
6.3.5	Выводы по результатам оценки воздействия на геологическую среду и подземные воды	136
6.4	Оценка воздействия на почвы	136
6.5	Оценка воздействия на растительный и животный мир.....	137

6.6	Оценка воздействия отходов производства и потребления на состояние окружающей среды	138
6.7	Оценка физических факторов воздействия	144
6.7.1	Акустическое воздействие.....	144
6.7.2	Вибрационное воздействие	147
6.7.3	Электромагнитное воздействие	149
6.7.4	Световое воздействие.....	149
6.8	Оценка воздействия на ООПТ	149
6.9	Описание возможных аварийных ситуаций и оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях	149
7	Меры по предотвращению и уменьшению возможного негативного воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду	158
7.1	Мероприятия по охране атмосферного воздуха.....	158
7.2	Мероприятия по охране водных объектов.....	159
7.3	Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земель и почвенного покрова.....	160
7.4	Мероприятия по обращению с отходами производства и потребления	160
7.5	Мероприятия по охране недр и геологической среды.....	162
7.6	Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания, включая объекты растительного и животного мира, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации	162
7.7	Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду.....	162
7.8	Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности работ	164
8	Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды.	166
8.1	Производственный экологический контроль и мониторинг.....	166
8.2	Радиационный контроль	167
8.3	Мониторинг состояния недр	170
8.4	Геологический мониторинг.....	171
8.5	Мониторинг гидрогеологических условий горного массива, вмещающего подземные сооружения ФГУП «ГХК».....	171
8.6	Производственно-экологический контроль и мониторинг при аварийной ситуации	172
9	Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат.....	174
9.1	Расчеты платы за загрязнение атмосферного воздуха.....	174
9.2	Расчет платы за размещение отходов производства и потребления (нерадиоактивных)	176
10	Выявленные при проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределенности в определении воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду	179

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

11 Резюме нетехнического характера.....	181
12 Перечень нормативных и справочных материалов.....	184

Обозначения и сокращения

АСКРО	– автоматизированная система контроля радиационной обстановки
АЦН	– аварийный циркуляционный насос
БИК	– боковая ионизационная камера
ВАО	– высокоактивные отходы
ВГК	– верхний групповой коллектор
ВХВ	– вредные химические вещества
ВЭ	– вывод из эксплуатации
ГК	– государственная корпорация
ГРО	– газообразные радиоактивные отходы
ГТ	– гидротранспорт
ГТУ	– гидротранспортное устройство
ГХК	– горно-химический комбинат
ГЦН	– главный циркуляционный насос
ЖЗ	– жилая застройка
ЖРО	– жидкие радиоактивные отходы
ЗВ	– загрязняющее вещество
ЗН	– зона наблюдений
КИРО	– комплексное инженерное и радиационное обследование
КПР	– капитально-предупредительный ремонт
КП РАО	– комплекс переработки радиоактивных отходов
КЦТК	– контроль целостности технологических каналов (система)
ЛРЭМ ЭУ	– лаборатория радиэкологического мониторинга экологического управления ФГУП «ГХК»
МДП	– междиафрагменное пространство
МОЛ	– материалы обоснования лицензии
МПР	– Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
НАО	– низкоактивные отходы
НБП	– надбункерное пространство
НВК	– нижние водяные коммуникации
НГК	– нижний групповой коллектор
НИОКР	– научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
НО РАО	– Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами
НТД	– нормативно-техническая документация
ОВОС	– оценка воздействия на окружающую среду
ОЗВиКПП	– отделение загрузки, выгрузки и комплектации готовой продукции
ООПТ	– особо охраняемые природные ресурсы
ОЯБ	– отдел ядерной безопасности
ОЯТ	– отработавшее ядерное топливо
ПВЭ ЯРОО	– производство вывода из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов
ПГВД	– парогенератор высокого давления
ПГНД	– парогенератор низкого давления

ПД	– подвижный датчик
ПДК	– предельно-допустимая концентрация
ПК	– пункт консервации
ППР	– планово-предупредительный ремонт
ПТБ	– правила техники безопасности
ПТиЭЭ	– производство тепловой и электрической энергии
ПТЭ	– правила технической эксплуатации
ПУГР	– промышленный уран-графитовый реактор
РАО	– радиоактивные отходы
РБ	– радиационная безопасность
РВ	– радиоактивные вещества
РВЛС	– реле влагосигнализации
РП	– реакторное пространство
РУ	– реакторная установка
САО	– среднеактивные отходы
СанПиН	– санитарные правила и нормы
СГО	– система газоочистки
СЖО	– служба жизнеобеспечения подгорной части и обращения с РАО
СЗЗ	– санитарно-защитная зона
СО РАО	– служба по обращению с радиоактивными отходами ПВЭ ЯРОО
СТК	– сборка температурного контроля
СУЗ	– система управления и защиты
ТГ	– турбогенератор
ТК	– технологический канал
ТКН	– технологический канал-натяжитель
ТРО	– твёрдые радиоактивные отходы
ТС	– технические средства
ФГУП «ГХК»	– Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно-химический комбинат»
ФЗ	– Федеральный закон
ФЦП	– федеральная целевая программа
ХОВ	– химически очищенная вода
ЦЗ	– центральный зал
Э и РОР	– участок эксплуатации и ремонта оборудования реакторов
ЯРБ	– ядерная и радиационная безопасность
ЯРОО	– ядерный и радиационно опасный объект

1 Общие сведения о намечаемой деятельности

1.1 Сведения о заказчике намечаемой деятельности

Таблица 1.1.1 - Общие сведения о юридическом лице, планирующем осуществлять намечаемую деятельность (Заказчике)

Наименование юридического лица	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ГОРНО-ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ» («ФГУП ГХК»)
Юридический адрес	662972, ЗАТО г. Железногорск, ул. Ленина, д. 53
Почтовый адрес	662972, ЗАТО г. Железногорск, ул. Ленина, д. 53
Регион (субъект Российской Федерации)	Красноярский край
Телефон	8 (391) 266-23-37, 8 (3919) 75-20-13
Факс	8 (391) 266-23-34
E-mail	sibghk@rosatom.ru
Свидетельство о государственной регистрации с указанием органа, выдавшего свидетельство	№ 1046 ГС от 01.06.1993
Свидетельство о постановке на учет в налоговом органе	Серия 24 № 003326586
ИНН/КПП	2452000401/785150001
Генеральный директор	Колупаев Дмитрий Никифорович

Промышленный комплекс Горно-химического комбината был построен в 1950-х и начале 60-х годах, первая очередь пущена в 1958 году, т.е. срок эксплуатации составляет более 60 лет. Размещение основных объектов ГХК было предусмотрено в горном массиве на правом берегу реки Енисей, в непосредственной близости от русла, в 50-ти км ниже по течению реки от г. Красноярска. Основное назначение комбината до 1995 года - выполнение государственного оборонного заказа по производству плутония для ядерного оружия. За успешное освоение сложных промышленных технологий и выполнение производственных показателей в 1966 году комбинат награжден орденом Ленина.

С 1995 года оборонный заказ на производство плутония был снят, началась конверсия предприятия.

Все основные объекты и большая часть вспомогательных сооружений комплекса размещены в специально пройденных горных выработках на площади более 1 км² и имеет высокую степень защищенности от внешних воздействий, включая затопление в случае аварийной ситуации Красноярской ГЭС. Подземные сооружения комбината представляют собой многие десятки горных выработок разнообразных конфигураций и размеров, сложной пространственной компоновки с большим количеством пересечений и взаимных сопряжений. Промышленный комплекс имеет надежную систему водоснабжения из р.

Енисей, дублированные системы воздухообеспечения и электроснабжения. Подземные объекты имеют системы канализации, специальные железнодорожные и автомобильные подъезды. На поверхности массива размещены водо- и воздухозаборные сооружения, объекты электроснабжения, очистные сооружения, здания и сооружения служб охраны и т.д. Площадь обнажений примерно равна площади оставленных целиков.

Сегодня ФГУП «ГХК» - ведущее в России предприятие по созданию полного технологического комплекса в области обращения с отработанным ядерным топливом энергетических реакторов и замыканию ядерного топливного цикла.

При постановке на государственный учёт в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды ФГУП «ГХК» присвоена II-я категория негативного воздействия на окружающую среду (по основному виду деятельности), код – 04-0124-001007-II (Свидетельство № AORROPIR от 21.12.2016, Декларация о воздействии на окружающую среду представлена в Приложении 2.8 тома 2 материалов обоснования лицензии).

Земельный участок, в границах которого расположены здания и сооружения ФГУП «ГХК», выделен предприятию в постоянное (бессрочное) пользование Решением городского Совета народных депутатов г. Красноярска- 26 от 29.01.1993г. № 10-з (Свидетельство от 10.02.1993г. №3616).

В состав ФГУП «ГХК» входят:

Завод регенерации топлива (ЗРТ) (ранее – Изотопно-химический завод), в составе которого хранилища ОЯТ - водоохлаждаемое (ХОТ-1) и воздухоохлаждаемое (ХОТ-2), а также опытно-демонстрационный центр по радиохимической переработке ОЯТ.

Основные направления деятельности:

- осуществление безопасного транспортирования и хранения отработавшего ядерного топлива реакторов ВВЭР-1000 и РБМК-1000;
- переработка ОЯТ на ОДЦ;
- производство чехлов, пеналов, ампул и другого оборудования для обращения с ОЯТ.

Производство вывода из эксплуатации ядерных радиационно опасных объектов (ПВЭ ЯРОО) (ранее – Реакторный завод)

Безопасный вывод из эксплуатации атомных производств оборонного назначения - наследия военной программы, на сегодняшний день является одним из основных направлений деятельности ФГУП «ГХК». ПВЭ ЯРОО отвечает за вывод из эксплуатации всех объектов предприятия, в их числе три остановленных реактора, а также бассейны - хранилища ЖРО, хранилища ТРО.

ПВЭ ЯРОО в своём составе имеет три остановленных промышленных уран-графитовых реактора, объекты водо- и воздухоснабжения, цех для переработки жидких нетехнологических радиоактивных отходов предприятия; приёма, хранения и выдачи радиоактивных технологических отходов предприятия; очистки технологических газоаэрозольных выбросов.

Завод фабрикации топлива (ЗФТ) (ранее – Радиохимической завод)

В настоящее время завод производит смешанное уран-плутониевое топливо (МОКС-топливо). Производство МОКС-топлива создано на ФГУП «ГХК» в рамках выполнения мероприятия федеральной целевой программы «Ядерные энерготехнологии нового поколения на период 2010-2015 годов и на перспективу до 2020 года» и предназначено для обеспечения топливом энергоблока № 4 Белоярской АЭС с реактором БН-800.

Компактное размещение производства МОКС - топлива в горных выработках позволяет достичь беспрецедентных условий технологической и экологической безопасности.

Научно-производственный Международный центр инженерных компетенций (нп МЦИК) (ранее – Центральная заводская лаборатория) выполняет следующие функции:

- выполнение контрольно-аналитических, научно-исследовательских, опытно-технологических работ;
- входной контроль сырья, реагентов и поступающих в производство;
- метрологическая аттестация методик аналитического контроля производства;
- техническое диагностирование оборудования подразделений предприятия;
- проведение научно-исследовательских работ по разным направлениям.

Служба хранения, транспортирования и контроля спецпродукции (СХТК) обеспечивает надежное и безопасное хранение государственного радиевого фонда, запаса спецсырья в складах, переупаковку препаратов радия в соответствии с нормами и регламентами, техническими условиями на продукцию. Также СХТК обеспечивает организацию безаварийного транспортирования и сопровождения спецпродукции и ОЯТ с атомных станций.

ФГУП «ГХК» относится к I категории радиационной опасности (п. 3.1 ОСПОРБ-99/2010). Для него установлена санитарно-защитная зона (СЗЗ) и зона наблюдения (ЗН)

Размеры и границы санитарно-защитной зоны ФГУП «ГХК» утверждены Постановлением Администрации ЗАТО г. Железногорска Красноярского края № 216-з от

14.07.2000 г. (Приложение 2.9 тома 2 материалов обоснования лицензии). Площадь СЗЗ составляет 5420,9 га.

Территория предприятия и санитарно-защитной зоны покрыта лесным массивом средней густоты. Колебания абсолютных высот рельефа поверхности составляет 220-270 метров. Река Енисей на участке расположения предприятия зарегулирована в результате строительства Красноярской ГЭС, средний многолетний расход составляет 2760 куб.м в секунду.

Согласованные с ФМБА России (заключение № 77.ГУ.01.000.П.000014.06.06 от 15.06.2006 – Приложение 2.9 тома 2 материалов обоснования лицензии) границы зоны наблюдения ФГУП «ГХК» установлены в следующих размерах и границах:

- внешняя граница соответствует окружности радиусом 20 км с центром в месте расположения основного источника выброса ФГУП «ГХК»;
- участок р. Енисей, ограниченный пойменными берегами и островными системами от 80 км по лоцманской карте от г. Красноярска, простирающейся на 1000 км вниз по течению от места сброса сточных вод ФГУП «ГХК» до острова Искупский.

СВЭ ЯРОО ФГУП «ГХК» осуществляет деятельность на основании полученных:

- лицензии на эксплуатацию ядерной установки: сооружений и комплекса с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2 №ГН-03-115-4066 от 29.07.2021 г. (Приложение 2.10 тома 2 материалов обоснования лицензии);
- лицензии на вывод из эксплуатации ядерной установки: сооружений и комплекса с промышленными и ядерными реакторами АД и АДЭ-1 №ГН-04-106-3594 от 30.12.2018 г. (Приложение 2.11 тома 2 материалов обоснования лицензии).

1.2 Наименование намечаемой деятельности и планируемое место ее реализации

Наименование намечаемой деятельности

Вывод из эксплуатации сооружений и комплекса с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК».

Место реализации намечаемой деятельности

Сооружения и комплекс с промышленным уран-графитовым реактором АДЭ-2 (далее – ПУГР АДЭ-2) расположен в подземной части территории промышленной площадки ФГУП «ГХК», расположенной в границах земельного участка 24:58:0201001:674, на глубине до 200 м.

Комплекс подземных сооружений ФГУП «ГХК» расположен на правом берегу р. Енисей в скальном массиве Атамановского хребта, в 50-55 км от краевого центра г. Красноярска вниз по течению реки.

Предварительные сроки реализации намечаемой деятельности в соответствии с проектной документацией по выводу из эксплуатации комплекса АДЭ-2 ФГУП «ГХК» – 2025-2030 гг.

1.3 Цель и необходимость реализации намечаемой деятельности

Реактор АДЭ-2 введен в эксплуатацию в январе 1964 г. и окончательно остановлен в марте 2010г. Работа реактора в энергетическом режиме обеспечивала потребности в тепловой и электрической энергии предприятий и жилого массива города Железногорска.

Реализация намечаемой деятельности по выводу из эксплуатации сооружений и комплекса с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК» планируется на основании приказа Генерального директора Госкорпорации «Росатом» «Об остановке реактора АДЭ-2» № 26 от 22.01.2010 и решения об остановке и выводе реактора из эксплуатации ФГУП «ГХК» от 15.03.2010 г (Приложение 1 тома 2 материалов обоснования лицензии).

Цель намечаемой деятельности: вывод из эксплуатации сооружений и комплекса с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК» с учетом соблюдения экологической, ядерной и радиационной безопасности.

Необходимость проведения намечаемой деятельности обусловлена снижением затрат на обеспечение безопасного состояния ЯУ и снижением риска возникновения аварийной ситуации. Таким образом, намечаемая деятельность является деятельностью экологической направленности.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Перечень объектов сооружений и комплекса с уран-графитовым реактором АДЭ-2 приведен в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1 - Перечень объектов сооружений и комплекса с уран-графитовым реактором АДЭ-2

№ п/п	Название объекта
1	Объект 2А-Э
2	Объекты 3 (3/1), 3/2, 3А, 3Б, 3В, 50
3	Объекты 172, 173, 174
4	Объект 120/1
5	Объект 120/2
6	Объект 120/3, 183
7	Объект 120/4
8	Объект 121
9	Объект 178
10	Объект 182Э
11	Объект 232
12	Объект 32
13	Объект 4А, 4Б, 4Д, объект 4Г коммуникационный
14	Объект 4В

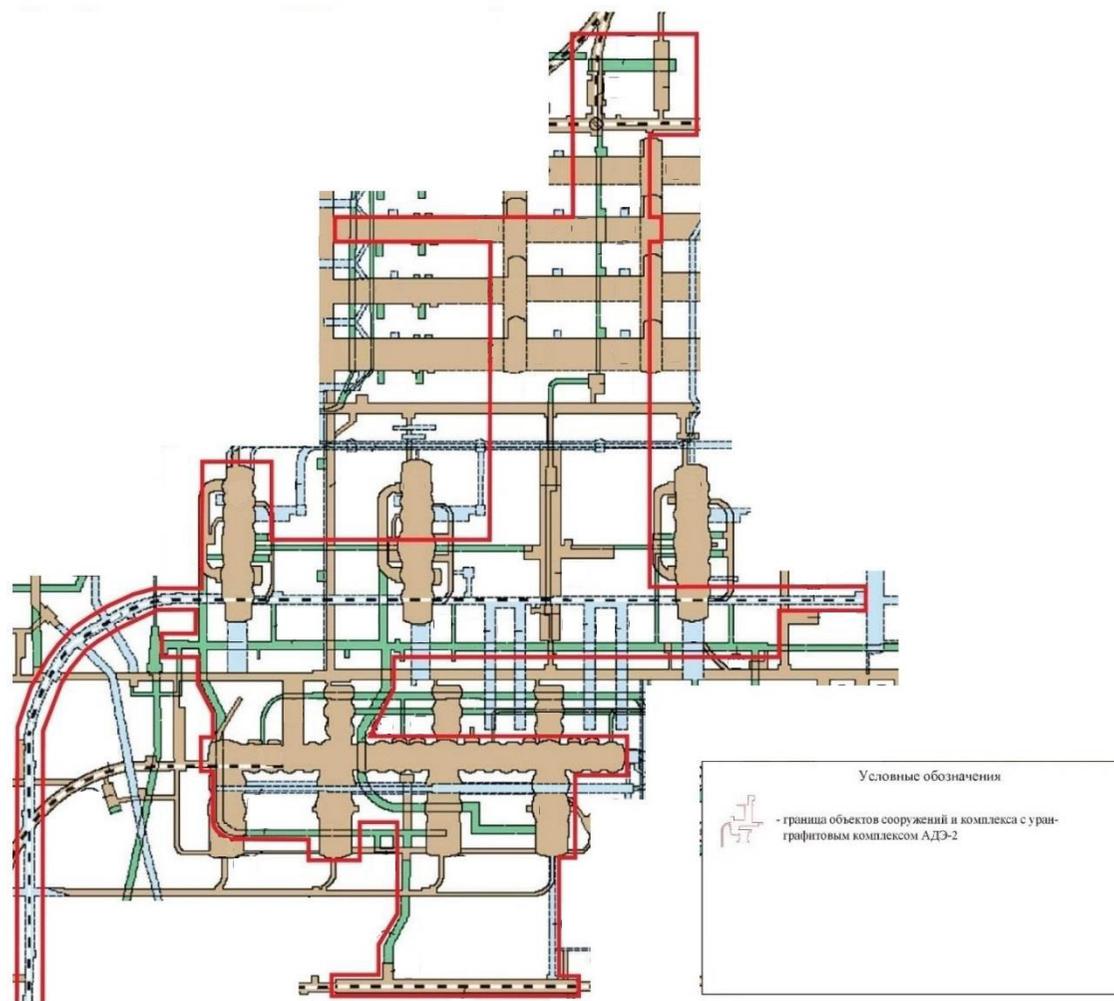


Рисунок 1.3.1 - Схема размещения объектов сооружений и комплекса с уран-графитовым реактором АДЭ-2

2 Описание намечаемой деятельности

2.1 Описание сооружений и комплекса ПУГР АДЭ-2

2.1.1 Состав и расположение объекта

ПУГР АДЭ-2 размещен в глубине горного массива в скальных выработках на глубине 200 м (см. рисунок 2.1.1).

Промышленный уран-графитовый реактор АДЭ-2 предназначался для наработки оружейного плутония, а также выработки электроэнергии и тепла, используемого для теплоснабжения промплощадки ФГУП «ГХК» и г. Железногорска. В состав сооружений и комплекса с реактором АДЭ-2 входит:

- Реактор АДЭ-2;
- Бассейны выдержки облученного топлива ПУГР;
- Производство тепловой и электрической энергии (ПТиЭЭ).

Центральная часть реактора (графитовая кладка с отражателем) смонтирована в специальной шахте. Шахта образована с двух сторон скальной выработкой, а с двух других бетонными стенами толщиной два метра, которые служат защитой от излучения. Кроме этой защиты аппарат окружен водяной защитой (толщина 1,5 м) и песчаной (толщина 2,0 м).

В объекте 120/2 установлено два ПГ ВД, в об.120/4 – три ПГ ВД. В каждом объекте 120/2 и 120/4 установлено по 12 ПГ НД.

Часть тепла в виде пара, полученного в парогенераторах низкого давления при передаче тепла от теплоносителя I контура второму, поступает на турбины генераторов для выработки электроэнергии (II контур). Турбины расположены в машзале.

После турбин пар охлаждается в конденсаторах турбин. Образовавшийся конденсат насосами КНТ подается в питательный коллектор парогенераторов.

Часть оборудования расположена за пределами горной выработки АДЭ-2:

- баки аварийного запаса воды емкостью 700 м³;
- передвижная автономная электростанция (ПАЭС);
- открытые распределительные устройства (ОРУ).

Баки аварийного запаса воды емкостью 700 м³ находятся в отдельном здании на поверхности земли. Также на поверхности земли расположена передвижная автономная электростанция и открытые распределительные устройства. Территория, на которой расположены наземные сооружения ПУГР АДЭ-2, называется «наземной площадкой». В

тех случаях, когда речь идет обо всей территории размещения ПУГР АДЭ-2 (т.е. в целом о наземной и подземной площадке), она именуется просто «площадкой».

В объектах горной выработки реактора АДЭ-2 находятся бассейны выдержки, временные хранилища ЖРО и ТРО. Постоянных хранилищ ЖРО и ТРО в горной выработке АДЭ-2 нет. Постоянные хранилища РАО находятся на территории промзоны ФГУП «ГХК» за пределами горной выработки АДЭ-2.

К площадке ПУГР АДЭ-2 относится объект 2АЭ (реакторное производство), объекты ПТиЭЭ (производство тепловой и электрической энергии), объекты ОЗВиКГП (отделение загрузки, выгрузки и комплектации готовой продукции), объекты ПВВС (производство водо-воздухоснабжения) и прилегающие к ним коммуникационные и служебно-бытовые помещения со всем технологическим, грузоподъемным и транспортным оборудованием, а также водным, энергетическим и вентиляционным хозяйствами.

ПТиЭЭ через первый контур осуществлял теплоотвод от активной зоны реактора, передачу тепла с помощью парогенераторов к теплоносителю второго контура для получения пара, необходимого для работы турбин, подогрева воды сетевых контуров и для нужд производства, а также передачу оставшейся части тепла первого контура в промконтур через подогреватели промконтура (концевые холодильники) и в циркуляционный контур через теплообменники СДХ.

ОЗВиКГП осуществлял прием облученных твэл в бассейны выдержки, их сортировку, временное хранение и отправку на дальнейшую переработку.

ПВВС СЖО обеспечивает подгорную часть приточным и сжатым воздухом, организует общеобменную и технологическую вентиляцию, осуществляет водоснабжение и газоснабжение потребителей.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

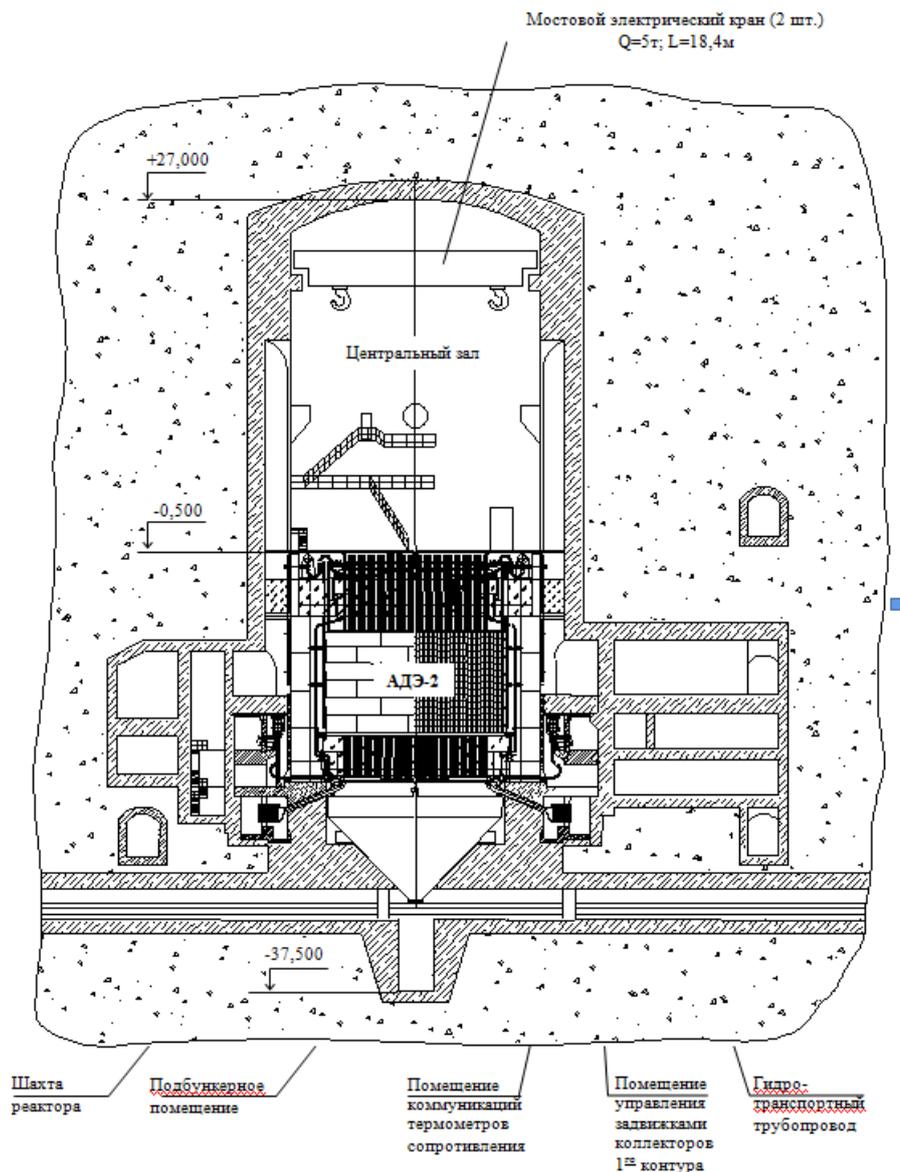


Рисунок 2.1.1 - Размещение реактора в горной выработке

2.1.2 Эксплуатация объекта

Реактор АДЭ-2 введен в эксплуатацию в январе 1964 г. и окончательно остановлен в марте 2010г. Работа реактора в энергетическом режиме обеспечивала потребности в тепловой и электрической энергии предприятий и жилого массива города Железнодорожска. За время эксплуатации мощность реактора неоднократно изменялась. Максимально достигнутый в 1982 году уровень мощности превышал проектный на 30 %. С марта 1999 года уровень мощности реактора АДЭ-2 снижен до проектного уровня и не менялся.

Эксплуатация реактора АДЭ-2 производится в режиме «полукампаний» с перегрузкой твэлов, заменой ТК и графитовых втулок на остановленном реакторе.

Реактор АДЭ-2 загружается твэлами из урана природного обогащения. Для создания необходимого оперативного запаса реактивности и выравнивания радиального энерговыделения использовались твэлы ДАВ-90, с обогащением по U235 – 90%.

За время эксплуатации проведено три КПП в 1970, 1977 и 1985 годах. В дальнейшем проведение КПП совмещалось с очередными ППР.

За состоянием графитовой кладки осуществляется постоянный и периодический контроль. Постоянный оперативный контроль в процессе эксплуатации обеспечивает поддержание оптимальных технических эксплуатационных параметров, периодический контроль обеспечивает определение физических и технических характеристик графитовых изделий и ячеек в процессе воздействия облучения, температуры и силового взаимодействия. На основании данных периодического контроля оценивается общее состояние графитовой кладки, её работоспособность.

За всё время эксплуатации на реакторе АДЭ-2 осмотрено 2813 ячеек, за 2005 год осмотрено 173 ячейки, за период с января 2006 по октябрь 2006 года осмотрено 116 ячеек, за период с мая по октябрь 2010 года осмотрено 125 ячеек. По результатам осмотров на октябрь 2006 года ячеек первой группы дефектности 42%, ячеек второй группы дефектности 34%, ячеек третьей группы дефектности – 177, ячеек четвёртой группы дефектности – 10.

Формоизменение элементов графитовой кладки в процессе эксплуатации контролировалось путём измерений диаметра отверстий графитовых блоков, стрелы прогиба отдельных блоков и графитовых колонн в целом, измерения технологических зазоров для определения высоты графитовых колонн.

На реакторе АДЭ-2 на март 2011 года по результатам осмотров 125 ячеек после остановки реактора зафиксировано 55 дефектных ячеек. Наиболее дефектными являются рабочие ячейки с 1 по 25 радиусы - доля дефектных ячеек составляет 75...100%. При осмотре ячеек в 2007 и 2008 годах в районе периферийных ячеек дефектов практически не было.

В графитовой кладке реактора АДЭ-2 на момент прекращения эксплуатации выявлено 2440 блоков с продольной трещиной через весь блок (ПТ) в 630 ячейках, которые расположены в зоне с 1 по 26 радиус, в центральных по высоте блоках графитовых колонн рабочих ячеек.

За всё время эксплуатации ремонту с использованием графито-бакелитовой пасты подвергались три ячейки (15-24, 34-37 и 47-11). В них запрессовано 450 кг пасты.

Подвергались расчистке с применением различных фрез, штанг, штырей и другого специального оборудования более 30 ячеек.

Реакторная установка АДЭ-2 устойчиво проработала более 40 лет. За период эксплуатации реактора значительно повышалась его мощность и, следовательно, выработка электрической и тепловой энергии. При этом тепловая часть ПТиЭЭ (АТЭЦ), предназначавшаяся (спроектированная) для реактора АДЭ-1, была полностью загружена одним реактором АДЭ-2. Подключение парогенераторного оборудования объекта 120/2-Э, компенсаторов объема объекта 121-Э, ресиверов объектов 259/1-Э, 259/2-Э, 259/3-Э и другого оборудования к первому контуру АДЭ-2 было проведено в плановые перегрузочные ремонты в 1964 году без дополнительного простоя реактора.

За весь период эксплуатации оборудование и трубопроводы РУ АДЭ-2 характеризовались устойчивой работой с незначительными протечками теплоносителя. Успешная работа указанного оборудования была достигнута не только усилиями ГХК, но и целого ряда научных, проектных и монтажных организаций.

2.1.3 Характеристика ядерной и радиационной безопасности ПУГР АДЭ-2

После останова реактор АДЭ-2 разгружен по штатной схеме. Проведены работы по проверке полноты разгрузки и приведению реактора в ядерно-безопасное состояние. В марте 2012 года были отправлены последняя партия облучённых рабочих блоков на переработку по штатной схеме на радиохимическое производство ФГУП «ГХК». Для переработки на ФГУП «ПО «МАЯК» в период с 2012 по 2017 год отправлены облучённые блоки ДАВ, а в октябре 2021 года также последняя партия облучённых рабочих блоков.

По мере завершения технологических операций оборудование, задействованное на них, останавливалось, консервировалось, частично демонтировалось. В 2018 году прекращена эксплуатация и техническое обслуживание 112 наименований трубопроводов и оборудования, произведён демонтаж оборудования насосной ГТУ. В период с июня по сентябрь 2018г. проведено осушение бассейнов и зачистка бассейнов от иловых отложений с демонтажем охлаждающих теплообменников.

Результаты ранее проведенного комплексного инженерного и радиационного обследования ПУГР АДЭ-2 изложены в отчетах:

По реакторному оборудованию:

Отчёт «Комплексное инженерное и радиационное обследование реакторного оборудования в пределах шахты ПУГР АДЭ-2», инв. № 21605/дсп. 2008.

Отчёт «Комплексное инженерное и радиационное обследование реакторного оборудования в пределах шахты ПУГР АДЭ-2» разработан в соответствии с договором №

Р.28.07/3.1 от 20.07.07г. на выполнение ОКР «Реализация мероприятий по подготовке к выводу из эксплуатации ПУГР АДЭ-2, АДЭ-4 и АДЭ-5».

Промежуточный отчет «Комплексное инженерное и радиационное обследование реакторного и вне реакторного оборудования ПУГР АДЭ-2».

В рамках обследования объектом являлось основное реакторное оборудование (далее РО), расположенное в пределах бетонной шахты ПУГР АДЭ-2.

Обследование проводилось в период работы реактора на заключительном этапе эксплуатации, а также после остановки реактора для вывода из эксплуатации в период с мая 2010 г. по октябрь 2011 г.

В предварительном отчёте приведена информация о техническом состоянии основного реакторного оборудования, расположенного в пределах бетонной шахты ПУГР АДЭ-2 (графитовой кладки, кожуха, азотного коллектора, несущих металлоконструкций) по результатам эксплуатационного мониторинга, приведены предварительные данные о параметрах донных иловых отложений, содержащихся в бассейнах выдержки отработанных твэлов реакторов ГХК (плотность пластов, плотность ила в толще воды, количество илов, удельная гамма-активность радионуклидов).

По вне реакторному оборудованию:

Отчет по теме «Реализация мероприятий по подготовке к выводу из эксплуатации ПУГР АДЭ-2» по договору № 11/2629 от 03.09.2007 г. Этап 3 «Проведение КИРО вне реакторного оборудования, систем и площадки ПУГР АДЭ-2».

«Материалы для отчёта комплексного инженерного и радиационного обследования вне реакторного оборудования, систем и площадки ПУГР АДЭ-2».

Промежуточный отчет «Комплексное инженерное и радиационное обследование реакторного и вне реакторного оборудования ПУГР АДЭ-2».

Объектами КИРО являлись: системы реакторной установки, оборудование, сооружения расположенные за пределами шахты реактора АДЭ-2 в объектах горной выработки; оборудование, здания, сооружения, находящиеся на поверхности; подземная и надземная территория площадки размещения оборудования и систем ПУГР АДЭ-2.

Результаты актуальных обследований по объектам вывода из эксплуатации

Для разработки проектной документации вывода из эксплуатации сооружений и комплекса с уран-графитовым реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК» были проведены комплексные инженерные и радиационные обследования производственных помещений и оборудования комплекса с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК»:

- Отчет «Комплексное инженерное и радиационное обследование сооружений комплекса оборудования с уран-графитовым реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК». Часть 1. Результаты комплексного инженерного и радиационного обследования сооружений и оборудования объектов 3, 3/1, 3/2, 3А, 3В, 4А, 4Б, 4В, 4Г, 4Д, входящих в состав комплекса объектов промышленного уран-графитового реактора АДЭ-2» (№ 212/11-48-35-01-дсп от 25.12.2021 г.);
- Отчет «Комплексное инженерное и радиационное обследование сооружений комплекса оборудования с уран-графитовым реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК». Часть 2. Результаты комплексного инженерного и радиационного обследования сооружений и оборудования объектов 2А-Э, 232, 32, входящих в состав комплекса объектов промышленного уран-графитового реактора АДЭ-2» (№ 212/11-48-35-02-дсп/86477-дсп от 7.12.2022 г.);
- Отчет «Комплексное инженерное и радиационное обследование сооружений комплекса оборудования с уран-графитовым реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК». Часть 2. Результаты комплексного инженерного и радиационного обследования сооружений и оборудования объектов 120/1, 120/2, 120/3, 120/4, 121, 172, 173, 174, 141, 178, 182, входящих в состав комплекса объектов промышленного уран-графитового реактора АДЭ-2» (№ 212/11-48-35-02-дсп/38412-дсп от 14.07.2022 г.).

Целью проведения обследований являлись сбор и систематизация исходных данных о фактическом состоянии производственных помещений и оборудования комплекса с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК».

В результате обследования сооружений и оборудования объектов 2А-Э, 232, 32, 173 установлено, что:

- техническое состояние строительных конструкций оценивается как «исправное техническое состояние»;
- несущие металлоконструкции находятся в работоспособном состоянии, изменение структуры и механических свойств, а также охрупчивания металлов металлических конструкций не произошло;
- графитовая кладка реактора при сейсмическом воздействии интенсивностью 7 баллов сохраняет устойчивость;
- графитовая кладка ПУГР АДЭ-2 не является ядерно-опасным объектом и не требует специальных работ для приведения в ядерно-безопасное состояния для неограниченного срока хранения (или захоронения) на месте;

- уточнены зоны радиационного воздействия, проведена оценка фактического радиационного состояния помещений с измерением мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на полу и поверхностной загрязненности альфа- и бета-активными радионуклидами:
 - мощность дозы гамма-излучения по помещениям об.2А-Э выше отметки -24.00 не превышает значений 0,3 мкЗв/час (за исключением отдельных помещений: ЦЗ, помещений для работы с источниками, помещений системы РВЛС);
 - максимальное значение плотности потока альфа-частиц зафиксировано в ЦЗ (9 част./см²×мин), там же обнаружено максимальное значение бета-частиц (1600 част./см²×мин), во всех других помещениях об.2А-Э плотности потока альфа-частиц невелика от 0,1 до 3 (част./см²×мин).
 - в помещениях об.2А-Э, расположенных выше отм. 0,0, плотность потока бета-частиц варьируется от 22 до 130 част./см²×мин (за исключением одного помещения подготовки образцов +18,5 от 250 до 600 част./см²×мин).
 - плотность потока бета-частиц в ЦЗ варьируется от 20 до 1600 част./см²×мин, во всех помещениях ниже отм. -0,0 плотность потока бета-частиц варьируется от 100 до 850 част./см²×мин.
- представлены перечни оборудования, трубопроводов, подлежащих демонтажу при выводе из эксплуатации;

При выводе из эксплуатации об.2А-Э, 232, 173, 32 суммарный вес твёрдых РАО составит примерно 2350 тонн, из них ОНАО 1011 тонн (с учётом отверждённых жидких иловых отложений), НАО 882 тонны, САО 456 тонн.

В результате обследования сооружений и оборудования объектов 3, 3/1, 3/2, 3А, 3В, 4А, 4Б, 4В, 4Г, 4Д установлено, что:

- часть строительных конструкций имеет неудовлетворительное техническое состояние (стальная облицовка бассейнов, металлические конструкции настилов над бассейнами, часть лестничных пролетов), остальные строительные конструкции находятся в работоспособном удовлетворительном состоянии;
- составлены перечни демонтированного оборудования и перечень оборудования и трубопроводов, подлежащих демонтажу при выводе из эксплуатации;
- проведены спектрометрические измерения типичных образцов образующихся ТРО при ВЭ, установлено, что радиоактивность продуктов коррозии, иловых отложений, теплообменников определяется наличием Cs-137 и Eu-152. Радиоактивность остальных металлических ТРО определяется наличием Co-60 и Cs-137;

- проведено радиационное обследование объектов, выделены зоны радиационного воздействия на объектах, проведена оценка фактического радиационного состояния помещений с измерением мощности эквивалентной дозы у-излучения на полу и поверхностной загрязненности бета- и альфа- активными радионуклидами;
- оценен вес ТРО каждого класса, образующиеся при ВЭ: САО - 233 тонны; НАО - 1495 тонн; ОНАО (металл) - 96 тонн; ОНАО (неметалл) - 30 тонн; ОНАО (цементный раствор) от 1000 до 2300 тонн.

В результате обследования сооружений и оборудования объектов 120/1, 120/2, 120/3, 120/4, 121, 172, 173, 174, 182, 183 установлено, что:

- практически все обследованные ж/б несущие конструкции соответствуют исправному техническому состоянию;
- на металлических несущих конструкциях отсутствуют дефекты и повреждения, влияющие на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности, техническое состояние соответствует категории «исправное техническое состояние»;
- металлическая облицовка стен, зонтов, настилов площадок обслуживания и лестниц помещений объектов, отделочных покрытий и специальных покрытий пола не отвечает всем требованиям, поэтому отнесены к категории «удовлетворительное техническое состояние»;
- представлены перечни демонтированного оборудования и перечень оборудования, трубопроводов, подлежащих демонтажу при ВЭ;
- проведено радиационное обследование объектов, выделены зоны радиационного воздействия на объектах, проведена оценка фактического радиационного состояния помещений с измерением мощности эквивалентной дозы у-излучения на полу и поверхностной загрязненности бета- и альфа- активными радионуклидами:
 - в обследованных помещениях не обнаружено источников гамма-излучения, мощность дозы которых превышает 531 мкЗв/ч (трубопроводы, вентили байпасные);
 - максимальные значения уровня внутреннего загрязнения бета-активными радионуклидами отдельных единиц оборудования составляют порядка 15000 част./(см^2 мин) (вентиль байпаса и трубопроводы 1 контура).
 - по примерным оценкам вес отходов ВЭ категории САО составит 14,3 тонны, НАО составит 2 600 тонн, категории ОНАО — 612 тонн.

2.2 Альтернативные варианты достижения цели намечаемой деятельности и обоснование выбора варианта реализации намечаемой деятельности

В соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок ядерного топливного цикла» (НП-057-17) основными вариантами вывода из эксплуатации ЯУ ЯТЦ являются:

- "Ликвидация ядерной установки ядерного топливного цикла", реализуемый способом "Немедленная ликвидация ядерной установки ядерного топливного цикла" или способом "Отложенная ликвидация ядерной установки ядерного топливного цикла";
- "Захоронение ядерной установки ядерного топливного цикла".

Основными критериями выбора варианта вывода из эксплуатации ЯРОО являются:

- наличие разработанных технологий и оборудования для выполнения работ по выводу из эксплуатации;
- минимизация дозовых затрат персонала при выполнении работ по выводу из эксплуатации;
- обращение с радиоактивными отходами - переработка и захоронение отходов, образующихся при выводе из эксплуатации;
- материальные и финансовые затраты по различным вариантам вывода установки из эксплуатации.

2.2.1 Вариант отказа от деятельности

Вариант отказа от деятельности равнозначен варианту "Отложенная ликвидация ядерной установки ядерного топливного цикла". В этом случае сохраняются затраты ресурсов на поддержание ЯУ в безопасном состоянии и, вследствие старения конструкций, будет увеличиваться риск возникновения аварийной ситуации. Выдержка остановленного реактора была обусловлена необходимостью снижения, вследствие распада короткоживущих радионуклидов, лучевой нагрузки на персонал. Как показали проведенные комплексные инженерно-радиационные обследования, дальнейшая выдержка ЯУ является нецелесообразной.

2.2.2 Анализ критериев выбора варианта вывода из эксплуатации ПУГР АДЭ-2

Вывод из эксплуатации ПУГР – деятельность (комплекс организационных и технических мероприятий), осуществляемая после приведения ПУГР в ядерно-безопасное

состояние, направленная на достижение заданного проектом конечного состояния ПУГР, и обеспечивающая безопасность работников (персонала), населения и окружающей среды.

Ликвидация ПУГР – вариант вывода из эксплуатации ПУГР, предусматривающий поэтапный демонтаж и ликвидацию оборудования, систем, конструкций и строительных сооружений, удаление всех радиоактивных отходов с площадки размещения ПУГР, а также рекультивацию площадки в целях дальнейшего использования.

Радиационно-безопасное захоронение ПУГР на месте – вариант вывода из эксплуатации ПУГР, предполагающий безопасное размещение РАО на площадке ПУГР без намерения их последующего извлечения с организацией мер по ограничению радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду в течение всего периода сохранения потенциальной опасности РАО уровнями, регламентированными нормами радиационной безопасности

Наличие разработанных технологий и оборудования для выполнения работ по выводу из эксплуатации:

Для реализации варианта «ликвидация» ПУГР требуется разработка, изготовление и экспериментальная отработка дистанционно-управляемого комплекса для выполнения работ по демонтажу конструктивных элементов реактора. В настоящее время дистанционно-управляемый комплекс для демонтажа реакторных конструкций ПУГР отсутствует. Его создание требует значительных материальных затрат и длительного времени.

Минимизация дозовых затрат персонала при выполнении работ по выводу из эксплуатации:

Осуществление демонтажа реакторных конструкций, в том числе графитовой кладки, приведет к значительным дозозатратам персонала.

Обращение с радиоактивными отходами - переработка и захоронение отходов, образующихся при выводе из эксплуатации:

В настоящее время не решены вопросы обращения с облученным графитом, что является ограничением варианта вывода из эксплуатации методом «ликвидации».

Материальные и финансовые затраты по различным вариантам вывода установки из эксплуатации:

Согласно оценкам затрат на проведение работ по ВЭ ПУГР и накопленному опыту вывод из эксплуатации ПУГР по варианту «захоронение» требует меньших, по сравнению с вариантом «ликвидация», трудо- и дозозатрат и является более приемлемым по материально-техническим и экономическим соображениям и срокам выполнения работ.

По ближайшим аналогам ПУГР уран-графитовым реакторам типа ЭПГ-6 вариант «захоронение на месте» в 5 раз дешевле варианта «ликвидация» (по данным ФГУП «ФЦ ЯРБ»: «Объектовая концепция вывода из эксплуатации 1-го – 4-го блоков Билибинской АЭС. 2010). Сравнение вариантов «захоронение на месте» и «ликвидация» для реакторов типа АМБ (Белоярская АЭС) также показывает экономическую эффективность варианта «захоронение на месте» (по данным АО «РАОПРОЕКТ»: «Локальная объектовая концепция вывода из эксплуатации блоков № 1, 2 первой очереди Белоярской АЭС», 2011 г.).

По оценкам специалистов ФГУП «ГХК», реализация ВЭ ПУГР ГХК по варианту «захоронение на месте» обуславливает экономический эффект в объеме 1 миллиард рублей на один ПУГР ГХК.

2.2.3 Обоснование выбора варианта реализации намечаемой деятельности

С учетом вышеизложенных обстоятельств, а также с учетом полученных в последние годы результатов НИР и ОКР по разработке материалов и технологий, позволяющих безопасно захоронить реакторные конструкции и высокоактивное оборудование ПУГР на месте расположения, Госкорпорацией Росатом 28.12.2009 г. принята «Концепция вывода из эксплуатации ПУГР по варианту безопасного захоронения на месте», согласно которой в качестве базового варианта вывода из эксплуатации ПУГР принимается вариант радиационно безопасного захоронения на месте. Вариант захоронения ПУГР на месте размещения предусматривает создание объекта окончательной изоляции.

В соответствии с ФЗ №190-ФЗ от 11 июля 2011 года, создаваемый на месте ПУГР объект приобретет статус пункта консервации особых РАО, который после определенного проектом периода эксплуатации (мониторинга) приобретает статус пункта захоронения радиоактивных отходов. Период эксплуатации (мониторинга) пункта консервации принят 50 лет.

Таким образом, рекомендуется вариант ВЭ ПУГР АДЭ-2 «Создание пункта консервации особых РАО».

Реализация ВЭ ПУГР ГХК по варианту создания пункта консервации особых РАО должна гарантировать безопасность персонала, населения и окружающей среды во время проведения работ по ВЭ и на период сохранения потенциальной опасности особых РАО. Безопасность пункта консервации особых РАО обусловлена созданием многобарьерной защитной системы, включающей инженерные и природные барьеры (вмещающие породы).

Основные технические решения по созданию пункта консервации особых РАО направлены на укрепление существующих и создание новых физических барьеров, гарантирующих безопасность локализации радиоактивных отходов на месте их расположения.

Вывод: Реализация намечаемой деятельности по выбранному варианту вывода из эксплуатации сооружений и комплекса с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК» способом «Создание пункта консервации особых РАО» при безусловном соблюдении экологической, ядерной и радиационной безопасности, является наилучшим вариантом.

2.3 Описание процесса вывода из эксплуатации ПУГР АДЭ-2

2.3.1 Основные этапы вывода из эксплуатации

Процесс вывода из эксплуатации ПУГР АДЭ-2, осуществляется поэтапно.

Объекты 2А-Э, 4А, 4Б, 4В, 4Г, 4Д - вывод из эксплуатации промышленного уран-графитового реактора АДЭ-2 по варианту радиационно-безопасного захоронения на месте с переводом в пункт хранения радиоактивных отходов.

Выводу из эксплуатации подлежат помещения объекта 2А-Э, расположенные ниже отметки 0,000.

Объекты 3 (3/1), 3/2, 3А, 3В, 50, 172Э, 173, 174, 120/1, 120/2, 120/3, 120/4, 121, 178, 182Э, 183, 232, 32 - вывод из эксплуатации с приведением помещений в радиационно-безопасное состояние для возможности размещения новых производств.

Вывод из эксплуатации ПУГР АДЭ-2 направлен на создание пункта консервации особых РАО и осуществляется последовательно по стадиям:

- подготовка к выводу из эксплуатации;
- вывод из эксплуатации.

На этапе подготовке к выводу из эксплуатации выполняются работы:

- проведение КИРО;
- разработка концепции и Программы вывода из эксплуатации ВЭ;
- разработка проекта производства работ и иной документации, регламентирующей работы по выводу из эксплуатации ПУГР.
- перевод реактора в ядерно-безопасное состояние (удаление ядерного топлива из активной зоны реактора и с территории ЯРОО);
- удаление радиоактивных рабочих сред и эксплуатационных РАО с ПУГР и их переработка;
- штатная дезактивация оборудования, систем и строительных конструкций ПУГР;

- получение лицензии Ростехнадзора на проведение работ по выводу из эксплуатации;
- демонтаж и удаление чистого, слабозагрязненного и низкоактивного оборудования и систем с последующей утилизацией чистого оборудования,

На этапе вывода из эксплуатации выполняются работы:

- демонтаж оборудования;
- дезактивация демонтированного оборудования, зданий и сооружений, подлежащих сносу;
- создание пункта консервации особых РАО путем организации дополнительных инженерных барьеров, обеспечивающих надежную изоляцию размещенных в шахте реактора РАО и путем заполнения пустот между ними специальными материалами, дополнительных водоотводных дренажей и т.д.;
- переработка и вывоз РАО;
- реабилитация освободившейся территории промплощадки (при необходимости);
- проведение постэксплуатационного мониторинга радиационного состояния объекта в течение 50 лет.

В рамках проектной документации по выводу из эксплуатации комплекса и сооружений ПУГР АДЭ-2 выделены три этапа (очереди) производства работ:

- **Этап 1:** «Демонтаж оборудования объект 120/3, 120/4 ПУГР АДЭ-2» – 2025 год;
- **Этап 2** «Демонтаж оборудования ПУГР АДЭ-2 без учета объектов 120/3. 120/4» – 2025-2026 год;
- **«Создание защитных барьеров»** – 2026-2030 года.

Предварительный календарно-сетевой график реализации намечаемой деятельности представлен в Приложении 6 тома 3 материалов обоснования лицензии.

Таким образом, ВЭ сооружений и комплекса с ПУГР АДЭ-2 предполагается осуществлять в две очереди (таблица 2.3.1.1) с выделением в первую очередь работ по освобождению от оборудования и коммуникаций объектов 120/3, 120/4 из состава ПТиЭЭ.

Это связано с дальнейшим планируемым использованием данных объектов под размещение других производств и обеспечением необходимой глубины и степени проработки технологии демонтажа крупногабаритного радиоактивно загрязненного оборудования (ПГ, АЦН) в затесненных условиях размещения в горных выработках ФГУП «ГХК» с проработкой схем строповки и логистики перемещения фрагментов демонтируемого оборудования и коммуникаций с определением опасных зон, разметки оборудования и технологических систем, организации временного электроснабжения и

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

вентиляции, составлением ведомостей объемов работ, отражающих фактические объемы трудозатрат по демонтажу.

Таблица 2.3.1.1 – Подлежащие ВЭ объекты ПУГР АДЭ-2 с разделением по очередям

Название объекта	Вид работ
Первая очередь	
Объекты 120/3, 120/4	ВЭ с приведением помещений в радиационно-безопасное состояние для возможности размещения новых производств
Вторая очередь	
Объект 2А-Э	ВЭ по варианту радиационно-безопасного захоронения на месте с переводом в ПХ РАО, ВЭ подлежат помещения объекта 2А-Э, расположенные ниже отм. 0,000
Объекты 3 (3/1), 3/2, 3А, 3Б, 3В, 50	ВЭ с приведением помещений в радиационно-безопасное состояние для возможности размещения новых производств
Объекты 172, 173, 174	ВЭ с приведением помещений в радиационно-безопасное состояние для возможности размещения новых производств
Объект 120/1	ВЭ с приведением помещений в радиационно-безопасное состояние для возможности размещения новых производств
Объект 120/2	ВЭ с приведением помещений в радиационно-безопасное состояние для возможности размещения новых производств
Объект 121	ВЭ с приведением помещений в радиационно-безопасное состояние для возможности размещения новых производств
Объект 178, 183	ВЭ с приведением помещений в радиационно-безопасное состояние для возможности размещения новых производств
Объект 182Э	ВЭ с приведением помещений в радиационно-безопасное состояние для возможности размещения новых производств
Объект 232	ВЭ с приведением помещений в радиационно-безопасное состояние для возможности размещения новых производств
Объект 32	ВЭ с приведением помещений в радиационно-безопасное состояние для возможности размещения новых производств
Объект 4А, 4Б, 4Д, объект 4Г коммуникационный	ВЭ по варианту радиационно-безопасного захоронения на месте с переводом в пункт хранения РАО

Объект 4В	ВЭ по варианту радиационно-безопасного захоронения на месте с переводом в пункт хранения РАО
-----------	--

2.3.2 Принципиальная схема вывода из эксплуатации и ключевые мероприятия по созданию пункта консервации РАО

Принципиальная схема ВЭ ПУГР АДЭ-2 по варианту создания пункта консервации особых РАО включает выполнение работ в следующей последовательности:

- подготовительные работы (создание инфраструктуры для производства работ);
- подготовка к созданию барьеров внутри шахты аппарата;
- заполнение шахты реактора;
- подготовка к созданию барьеров за пределами шахты аппарата;
- заполнение внереакторных помещений;
- организация мониторинга пункта консервации.

На всех этапах производства работ по созданию пункта консервации особых РАО решаются вопросы обращения с РАО.

Подготовительные работы (создание инфраструктуры для производства работ) включают:

- подготовка зоны работ в ЦЗ (деактивация, очистка шахт от ТРО);
- установка технологического оборудования для производства работ в ЦЗ;
- организация мест хранения инструмента для демонтажных и других работ;
- организация мест временного складирования сырьевых материалов для заполнения полостей;
- организация саншлюзов;
- организация узлов сортировки и фрагментации оборудования, пунктов временного хранения демонтированного и фрагментированного оборудования и трубопроводов;
- подготовка путей транспортирования РАО;
- освобождение помещений от илов (при их наличии), деактивация и осушка;

Подготовка к созданию барьеров внутри шахты реактора:

- демонтаж оборудования внутри шахты реактора;
- отключение и демонтаж инженерных сетей в помещении под схемой «Т»;
- ликвидация технологических связей (обрезка коммуникаций, глушение проемов) с окружающими внереакторными помещениями;

- подготовка отверстий (в схемах «Т», «Г», «Д», «Л»), подготовка технологических проемов, необходимых для установки оборудования для заполнения;
- прокладка инженерных сетей;
- подключение оборудования для заполнения к инженерным сетям.

Заполнение шахты реактора материалами защитных барьеров:

Заполнение объемов внутри шахты аппарата проводится в следующей последовательности:

- удаление засыпки из пространства между схемой «Л» и бетонной шахтой аппарата и заполнение объема сухой глиняной смесью;
- заполнение подреакторных пространств до схемы «ОР» бетонной смесью;
- заполнение подреакторных пространств до схемы «С» бетонной смесью;
- заполнение пространства между схемами «С» и «ОР» увлажненной глиняной смесью (кирпичами);
- заполнение блоков схем «Л» сухой глиняной смесью;
- заполнение блоков схем «Д» и «Г» сухой глиняной смесью;
- заполнение сухой глиняной смесью междиафрагменного пространства;
- заполнение пространства между кожухом реактора и схемами «Л» и «Е»;
- заполнение сухими глиняными смесями пространства между графитовой кладкой и кожухом;
- заполнение сухими глиняными смесями трактов технологических каналов;
- заполнение сухими глиняными смесями верхней части реакторного пространства;
- создание разгрузочного перекрытия и заполнение пространства над схемой «Е».

Подготовка к созданию барьеров за пределами шахты реактора:

- отключение и демонтаж оборудования, инженерных сетей в помещениях, коридорах; демонтаж лестничных площадок, облицовок и др. конструкций; перенос транзитных сетей;
- демонтаж строительных перегородок;
- нанесение (в случае необходимости) на внутренние поверхности помещений защитного полимерного покрытия;
- подготовка технологических отверстий в перекрытиях заполняемых помещений для установки оборудования для заполнения;
- прокладка инженерных сетей;
- подключение оборудования для заполнения к инженерным сетям.

Заполнение внереакторных помещений:

- помещения засыпаются через технологические отверстия поочередно для обеспечения равномерности засыпки. Помещения заполняются поэтажно с последовательным демонтажем межэтажных перекрытий и подготовкой помещений для засыпки.

Заполнение пунктов хранения ТРО:

Пункты хранения ТРО заполняются барьерным материалом с максимальной степенью заполнения свободных объемов. Возможные технологии: омоноличивание высокопроницающим цементом, глино-цементной смесью, заполнение сухой глиной (бентонитом).

2.3.3 Описание конечного состояния вывода из эксплуатации

Основные характеристики пункта консервации особых РАО определяются проектом ВЭ и включают:

- место расположения и границы пункта консервации особых РАО;
- количество захораниваемых РАО (масса, удельная и суммарная активность);
- конструктивные характеристики пункта консервации особых РАО;
- характеристики барьеров безопасности.

Пункт консервации особых РАО, создаваемый на месте ПУГР АДЭ-2, включает:

- шахту реактора, в т.ч. подбункерное помещение;
- внереакторные помещения до отметки пола ЦЗ (условно принятую за 0,000), включая бассейны выдержки;
- могильники ТРО.

Шахта реактора, внереакторные помещения и пункты хранения ТРО подлежат заполнению барьерными материалами. Предварительно помещения освобождаются от расположенного в них оборудования, коммуникаций, металлоконструкций, лестниц, площадок и т.п. в объеме, определяемом проектом. Специальной технологией достигается бесполостное заполнение барьерными материалами. Конечное состояние ПУГР АДЭ-2 представлено на рисунке 2.3.1.

При завершении работ по ВЭ ПУГР АДЭ-2 статус объекта (конечное состояние) определяется как пункт консервации особых РАО. Конечное состояние ВЭ АДЭ-2 характеризуется завершением следующих мероприятий:

- 1) в пределах шахты реактора АДЭ-2 выполнены работы по укреплению и созданию защитных барьеров, исключающих несанкционированный доступ в зону локализации и нерегламентированный выход радиоактивных веществ в окружающую среду;

2) коммуникации систем, проходящие в шахту реактора и не используемые для создания условий, обеспечивающих безопасное захоронение реактора, а также для контроля за состоянием реактора, загерметизированы за пределами шахты реактора;

3) системы жизнеобеспечения площадки размещения реактора, необходимые для производства работ по ВЭ и эксплуатации помещений, остаются в работе в режимах, обеспечивающих контроль реактора и производство работ на реакторе. По мере выполнения работ обеспечивающие системы должны быть отключены и демонтированы в последовательности, определенной проектом ВЭ;

4) РАО переработаны и/или переданы на захоронение Национальному оператору по обращению с РАО;

5) обеспечена физическая защита площадки;

6) произведен мониторинг окружающей среды: разовый мониторинг - после окончания работ; далее - периодический мониторинг на протяжении 100 лет.

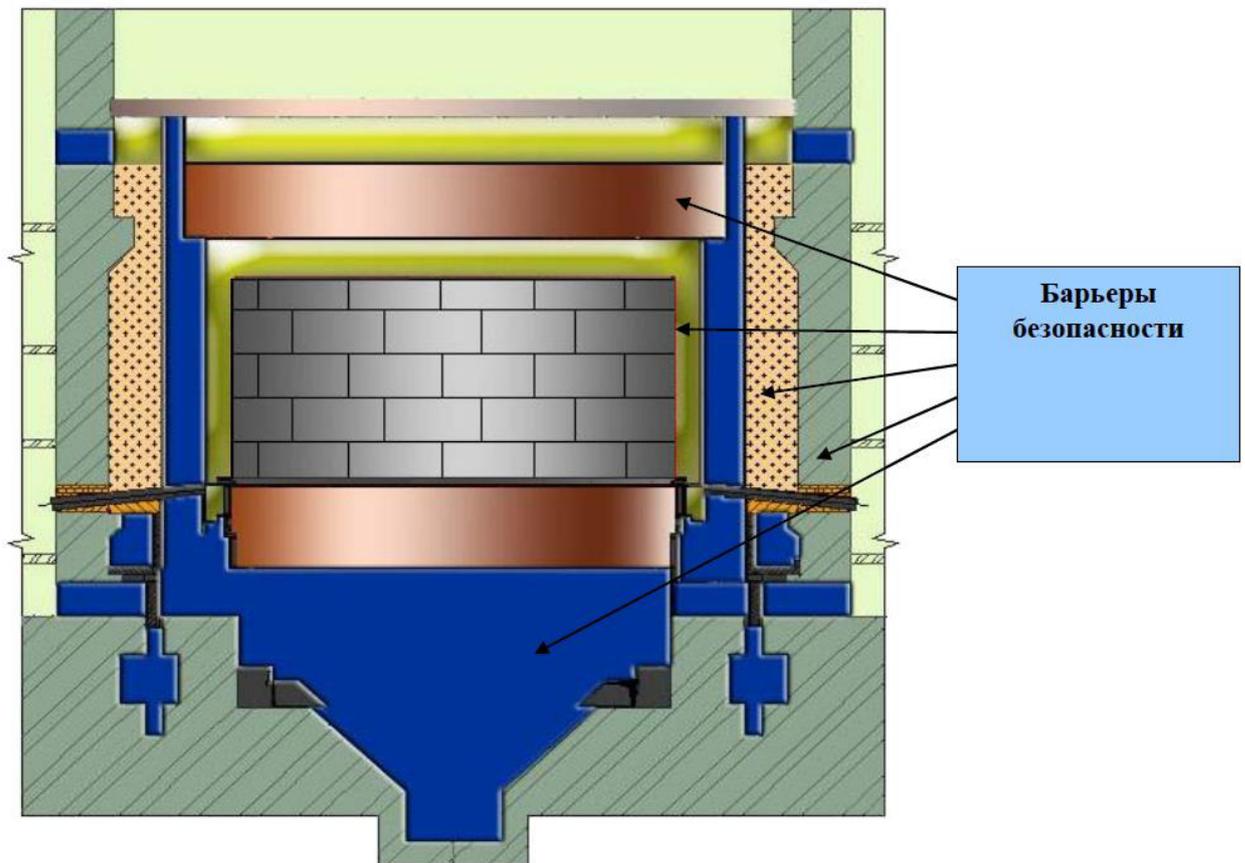


Рисунок 2.3.1 – Конечное состояние ПУГР АДЭ-2 после вывода из эксплуатации

2.4 Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности

При выполнении работ, связанных с извлечением и обращением с РАО, вскрытием эксплуатационных барьеров безопасности, демонтажем радиоактивного оборудования возможен выход радиоактивных веществ в окружающую среду. Также при работе техники и оборудования в атмосферный воздух поступают загрязняющие (нерадиоактивные) вещества.

Также при реализации намечаемой деятельности планируется осуществление водопотребления и водоотведения, являющихся потенциальным источником воздействия на водные объекты.

Воздействие на геологическую среду и грунтовые воды может проявляться в поступлении загрязняющих веществ из выбросов, поступающих в атмосферный воздух, и отходов, обращение с которыми планируется в ходе намечаемой деятельности.

Воздействие на объекты растительного и животного мира в связи с реализацией деятельности в подземной выработке возможно только косвенным образом..

В ходе реализации деятельности по выводу из эксплуатации ПУГР АДЭ-2 планируется обращение с радиоактивными и нерадиоактивными (промышленными) отходами.

3 Сведения об образовании и обращении с радиоактивными отходами

3.1 Сведения о радиоактивных отходах (классификация, агрегатное состояние, ориентировочные объемы), деятельность по обращению с которыми планируется осуществлять обращение

Исходные данные по РАО, находящимся в пунктах хранения АДЭ-2 ФГУП «ГХК» приведены в таблицах 3.1.1 и 3.1.2.

Таблица 3.1.1 - Данные по РАО, находящихся в пунктах хранения АДЭ-2

Наименование параметра	Наименование	
	ЦЗ АДЭ-2	6В
Основные нуклиды	^{137}Cs и ^{60}Co	^{137}Cs и ^{60}Co
Окончание заполнения	1992	1986
Тип ТРО	Технологические каналы, графитовые втулки, технологический инструмент, детали технологического тракта	Технологические каналы, графитовые втулки, технологический инструмент, СТК, детали технологического тракта

Таблица 3.1.2 - Данные по активности РАО, находящихся в пунктах хранения АДЭ-2

Наименование отходов	Удельная активность кБк/кг		
	Через 30 лет	через 40 лет	через 50 лет
Комплект втулок	$1,5 \cdot 10^3$	$7,8 \cdot 10^2$	$5,2 \cdot 10^2$
Технологическая труба и труба СУЗ	$7,2 \cdot 10^4$	$2,7 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^4$
Сборка температурного контроля (СТК)	$8,1 \cdot 10^7$	$2,2 \cdot 10^7$	$5,9 \cdot 10^6$
Ионизационные камеры (ИК)	$1,4 \cdot 10^6$	$3,7 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^5$
Регулирующие стержни (РС)	$2,1 \cdot 10^4$	$1,3 \cdot 10^4$	$9,3 \cdot 10^3$
Датчики НДК	$4,3 \cdot 10^6$	$1,1 \cdot 10^5$	$4,0 \cdot 10^4$

В пунктах хранения АДЭ-2 и 6В основную долю в МЭД вносят СТК, регулирующие стержни и ионизационные камеры, но к высокоактивным РАО относятся только СТК.

За 30 лет из трёх реакторов извлечено примерно 150 СТК, массой 750 кг. Размещение извлеченных СТК в основном проводилась в 6В. Объём СТК в пункте хранения 6В примерно 1%.

Через 300 лет после распада радионуклидов, дающих основной вклад в активность в настоящее время, основным источником радиоактивности будет ^{14}C с периодом полураспада 5730 лет, а также ^{239}Pu .

По приблизительным оценкам удельная активность графитовых втулок может составлять примерно $1,0 \cdot 10^5 \dots 2,0 \cdot 10^5$ кБк/кг по ^{14}C .

^{239}Pu содержится в отложениях на поверхности деталей, которые соприкасались с водой первого контура. Для пунктов хранения РАО АДЭ-2 и 6В удельная активность отложений составляет от 1 кБк/кг до 550 кБк/кг.

3.2 Сведения о способах и условиях сбора радиоактивных отходов, о наличии собственной или привлекаемой технической базы, а также имеющихся специальных помещениях для хранения радиоактивных отходов

Схема обращения с ТРО, образующимися при ВЭ подразумевает следующие операции:

- сортировка, фрагментация (при необходимости) и отдельный сбор в контейнеры на местах их образования в зависимости от видов ТРО, радионуклидного состава и удельной активности;
- электротехнические ТРО, горючие несжигаемые и сжигаемые ТРО, фильтры подвергаются фрагментации (при необходимости), сортировке, сбору в контейнеры на местах их образования и направляются в место временного размещения ТРО с последующим вывозом в объект 650 по принятой на предприятии схеме. Эксплуатация объекта 650 осуществляется в соответствии с лицензией ГН-03-205-4349 от 27.12.2022;
- демонтируемое оборудование (не подлежащее дезактивации и дальнейшему использованию), инженерные коммуникации направляются в пункт хранения ТРО (объект 650);
- технологическое оборудование, металлоконструкции из стали подвергаются фрагментации и сортировке, сбору в контейнеры на местах их образования и направляются на дезактивацию либо в пункт хранения ТРО (объект 650).

Демонтированное оборудование разделяется на такие фрагменты, массогабаритные характеристики которых позволят разместить их в контейнер КРАД-1,36.

Контейнеры с фрагментами оборудования, дезактивация которого целесообразна, направляются на участок безжидкостной дезактивации в объекте 120/2, контейнеры с фрагментами оборудования, дезактивация которого нецелесообразна, паспортизируются и транспортируются в пункт временного хранения ТРО (объект 232, отм. -5,000). На дезактивацию направляются фрагменты оборудования с поверхностным радиоактивным загрязнением, с мощностью дозы γ -излучения до 300 мкЗв/ч. Фрагменты оборудования, с мощностью дозы более 300 мкЗв/ч дезактивировать нецелесообразно. Такие фрагменты загружаются в контейнеры и направляются в объект 650.

Сортировка ТРО проводится в местах их образования по МЭД γ -излучения, измеренной на расстоянии 0,1 м от поверхности РАО, а также по уровню поверхностного радиоактивного загрязнения. Предварительная сортировка отходов выполняется специалистами СРК ФГУП «ГХК», с применением переносных средств РК.

С целью предварительной сортировки ТРО выполняется контроль радиоактивного загрязнения отходов по МЭД γ -излучения, измеренной на расстоянии 0,1 м от поверхности ТРО. Согласно ОСПОРБ-99/2010 (СП 2.6.1.2612-10) и положениями технологического регламента для оперативного контроля и предварительной сортировки твердых отходов, образующихся при ВЭ, используются следующие критерии по уровню радиоактивного загрязнения и по мощности дозы γ -излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности:

- ОНАО – от 0,1 до 1 мкЗв/ч;
- НАО (I группа) – от 10-3 до 0,3 мЗв/ч;
- САО (II группа) – 0,3 до 10 мЗв/ч;
- ВАО (III группа) – более 10 мЗв/ч.

РАО категории ОНАО и НАО объектов ПТиЭЭ собираются в контейнеры вместимостью 1,45 м³, которые устанавливаются в грузовых шахтах объектов 120/2 и 120/4 на отм. +2,400.

Жидкие радиоактивные отходы

При проведении работ по ВЭ образуются только нетехнологические ЖРО, представленные растворами от обмыва помещений и наружных поверхностей оборудования, грунтовые и дренажные воды.

При проведении дезактивации производственных помещений, инструмента, поверхностей оборудования и контейнеров проектом предусмотрено преимущественное использование безжидкостных и маложидкостных методов (пленочных покрытий, пенная дезактивация, дезактивация методом крацевания).

ЖРО образуются в результате дезактивации поверхностей демонтированного оборудования реактора АДЭ-2 и производственных помещений. Сбросная вода повышенной загрязненности собирается в спецемкостях реакторного производства (реактора АДЭ-2) и передается на СО РАО ПВЭ ЯРОО по системе спецканализации производства.

Условно-чистые воды сбрасываются в объект 32 и далее по тоннелям объектов 32, 31бис, 31 через объект 37 направляются в бассейн 366.

3.3 Сведения об условиях и сроках хранения радиоактивных отходов

Изъятие РАО, уже размещенных в создаваемом пункте консервации особых РАО, не предполагается. По завершению 50-ти летнего периода мониторинга и подтверждения безопасного хранения РАО и проведения работ, в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Требования к обеспечению безопасности пунктов размещения особых радиоактивных отходов и пунктов консервации особых радиоактивных отходов" (НП-103-17), пункт консервации особых РАО будут переведен в пункт захоронения РАО.

3.4 Сведения о наличии технологической схемы для транспортирования радиоактивных отходов

Принятая на предприятии схема транспортирования РАО подразумевает использование ж/д пути, расположенного на территории промплощадки.

3.5 Сведения о технологических операциях по изменению агрегатного состояния, и (или) сокращению объема, и (или) физико-химических свойств радиоактивных отходов, осуществляемые при подготовке их к хранению и (или) захоронению

Схема обращения с обращения с ТРО при выводе из эксплуатации ПУГР АДЭ-2 предусматривает:

Для НАО, которые целесообразно направлять на дезактивацию (металлические РАО с поверхностным загрязнением), предусматривается:

- накопление в местах демонтажа;
- складирование фрагментов ТРО на специально выделенных участках временного складирования и сортировки, где происходит сортировка, упаковка фрагментов и подготовка партий ТРО для отправки на участок дезактивации (вывоз на объект 121);
- транспортирование ТРО в оборотных контейнерах-сборниках на участок дезактивации.

Недезактивируемые НАО (неметаллические, элементы приборов и др.) помещаются в оборотные контейнеры и направляются на специально выделенные участки временного складирования и сортировки, а затем на переработку (фрагментацию, компактирование, сжигание) и кондиционирование (размещение в невозвратных контейнерах).

Недезактивируемые и неперерабатываемые САО и ВАО размещаются в сертифицированных невозвратных контейнерах и направляются на площадку промежуточного хранения, а затем передаются Национальному оператору на захоронение.

Вторичные ТРО, образующиеся при работе, должны быть локализованы, упакованы, и отправлены на хранение (захоронение) или переработку по аналогично описанной выше технологии.

При обращении с ТРО применяются меры безопасности, минимизирующие разнос радионуклидов: на демонтируемое или демонтированное оборудование наносится защитное полимерное покрытие; демонтированное оборудование затаривается в полиэтиленовую пленку, чехлы, в транспортных коридорах укладываются дезактивационные маты.

В соответствии с концепцией ВЭ, на месте без демонтажа остается следующее оборудование и конструкции:

- в шахте реактора:
 - графитовая кладка, кожух, конструкции азотного коллектора, опорные плиты и другие, стыкующиеся с кладкой узлы и детали. Графитовая кладка захоранивается без удаления просыпей топлива;
 - несущие металлоконструкции, ограждающие и образующие реакторное пространство и имеющие в своем составе тракты технологических каналов;
- за пределами шахты реактора:
 - оборудование и фрагменты оборудования, демонтаж которого признан нецелесообразным ввиду сильного загрязнения или иных причин. Перечень оборудования обосновывается в проекте.

Обращение с ЖРО:

Источником ЖРО при выполнении работ по ВЭ являются:

- дезактивирующие растворы и промывные воды (НАО, САО);
- илы (САО).

Илы подлежат отверждению (цементированию или включению в керамическую матрицу) и дальнейшему обращению как с ТРО (размещение на площадке промежуточного хранения с последующей передачей НО РАО).

Порядок обращения с жидкими радиоактивными отходами определен в технологическом регламенте ВЭ остановленных ПУГР ФГУП «ГХК» и осуществляется в соответствии с принятой во ФГУП «ГХК» технологией.

Обращение с ГРО:

ГРО – газообразные радиоактивные отходы, образующиеся в результате вентилирования нижних отметок, межреакторных пространств и графитовой кладки реактора АДЭ-2.

Газообразные радиоактивные отходы удаляются штатными системами технологической вентиляции, оборудованными специальными фильтрами для их очистки.

Места фрагментации оборудуются локальными вытяжными системами со специальными фильтрами. После очистки воздух направляется в существующую вентсистему.

Воздух, подаваемый в заполняемые пневмотранспортом помещения, отводится воздуховодами на установку аспирации воздуха. После очистки воздух выбрасывается в атмосферу через существующие вентсистемы.

Принципиальная схема обращения с РАО представлена ниже на рисунке 3.1.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

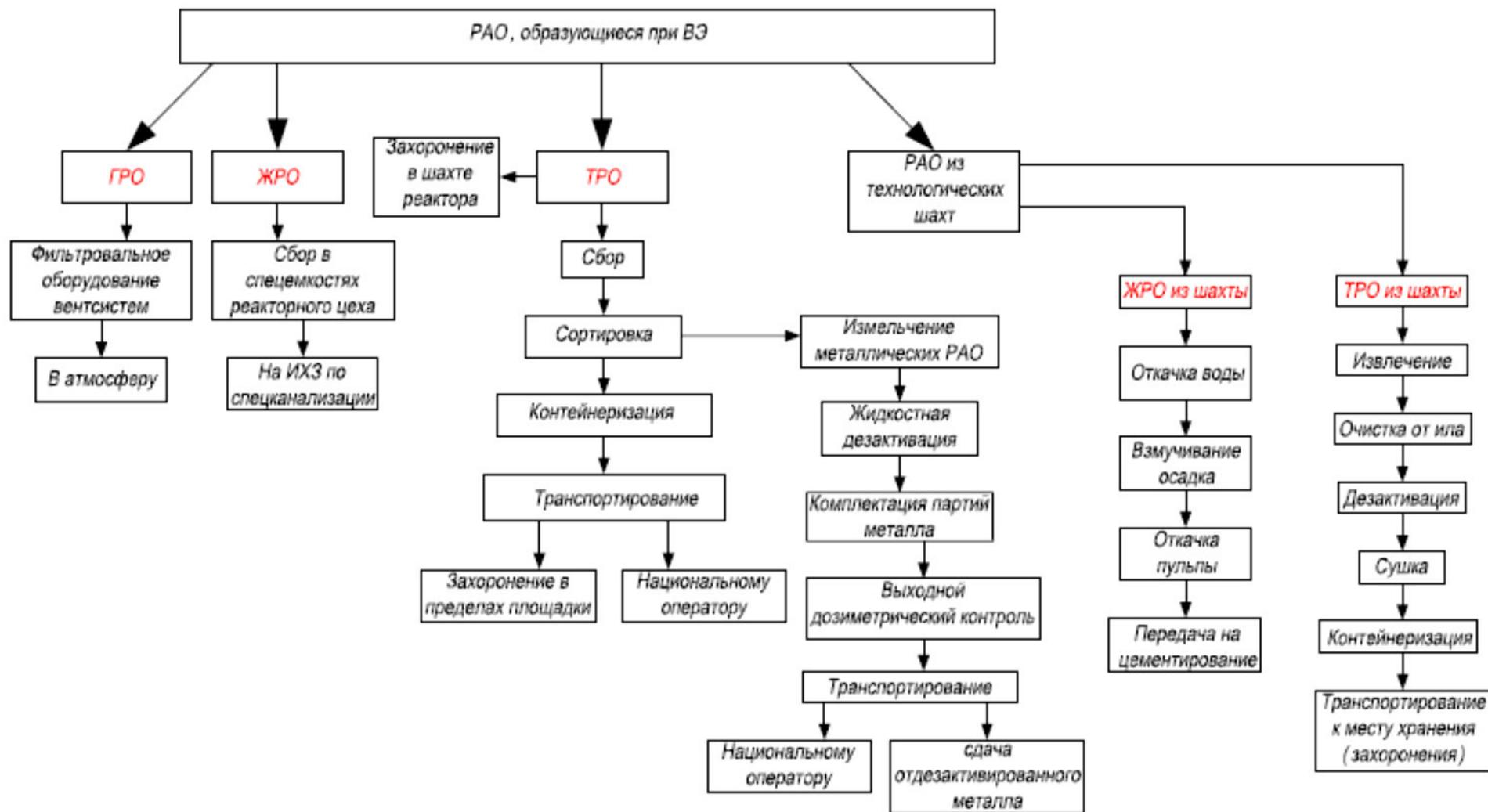


Рисунок 3.1 – Принципиальная схема обращения с РАО

3.6 Сведения о переработке и кондиционировании радиоактивных отходов (при осуществлении переработки и кондиционирования)

При проведении работ по ВЭ подразумевается следующие варианты кондиционирования: сортировка, измельчение, контейнеризация для ТРО и цементирование для ЖРО.

3.7 Характеристика хранилищ радиоактивных отходов (при наличии хранилищ радиоактивных отходов)

Размещение образующихся при ВЭ РАО предполагается в Объекте 650, который предназначен для хранения твёрдых низко-, средне- и высокоактивных радиоактивных отходов. В состав объекта входят пункты хранения 650/1, 650/2, 651/1, 651/2, 652/1, 652/2, 652/3, 652/4. Хранилища представляют собой инженерные сооружения, в которых отходы размещены на глубине первых метров (десятков метров) от дневной поверхности, а сверху перекрыты насыпными грунтами, железобетонными плитами или асфальтом. Эксплуатация объекта 650 осуществляется в соответствии с лицензией Ростехнадзора ГН-03-205-4349 от 27.12.2022.

4 Сведения о средствах контроля и измерений

Радиационная безопасность при проведении работ по выводу из эксплуатации реактора АДЭ-2 обеспечивается комплексом организационных и технических мероприятий. Работа по обеспечению радиационной безопасности проводится на основании требований ОСПОРБ -99/2010 и НРБ-99/2009.

В течение всего времени выполнения работ по ВЭ и после окончания работ, пока сохраняется радиационная опасность на объекте, обеспечивается контроль радиационной обстановки на рабочих местах.

Контроль за радиационной обстановкой осуществляется в объеме:

- контроль за мощностью дозы гамма-излучения, за плотностью потока бета-частиц и других излучений в помещениях или вблизи радиоактивного оборудования;
- контроль за радиоактивным загрязнением поверхностей помещений и оборудования;
- контроль за содержанием радиоактивных газов и аэрозолей при производстве работ в помещениях;
- индивидуальный контроль за облучением персонала;
- контроль за выбросами радиоактивных веществ в атмосферу;
- контроль за содержанием радиоактивных веществ в жидких отходах, сбрасываемых как непосредственно в водоемы или в канализацию, так и в сборные емкости;
- контроль за сбором, удалением и обезвреживанием твердых и жидких радиоактивных отходов;
- контроль за уровнем загрязнения транспортных средств, используемых при работах по ВЭ;
- контроль за поступлением радиоактивных веществ в грунтовые воды и в почву.

Объем радиационного контроля за обстановкой, объем индивидуального контроля за облучением персонала и используемые технические средства могут корректироваться в зависимости от конкретной обстановки.

Радиационный контроль при проведении работ по ВЭ осуществляется службами радиационной безопасности ПУГР и предприятия, осуществляющего работы по ВЭ.

Объем, характер и периодичность радиационного контроля, а также учет и порядок регистрации его результатов согласован с региональным управлением № 51 ФМБА России г. Железногорска. Госповерка дозиметрических приборов и оборудования для проведения радиометрических измерений проводится в сроки, установленные графиками.

Система радиационного контроля использует технические средства непрерывного контроля на базе стационарных технических средств; оперативного контроля на базе передвижных или подвижных технических средств; лабораторного анализа на базе стационарной лабораторной аппаратуры, средств отбора и подготовки проб для анализов; индивидуального контроля облучаемости персонала.

В системе радиационного контроля предусмотрены показывающие и сигнализирующие приборы, устанавливаемые в помещения ПУГР, на территории площадки и СЗЗ, в местах, где радиационная обстановка при проведении работ по ВЭ может резко измениться в сторону ухудшения.

В соответствии с КУРБ предприятия (ИН 01-13.087-2007) дозиметрические характеристики радиационных факторов в помещениях II зоны не должны превышать значений, приведенных в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 - Дозиметрическая характеристика радиационных факторов в помещениях II зоны

МЭД, мкЗв/час	Допустимое загрязнение (ДЗА) поверхностей, част/см ² мин		Контрольный уровень загрязнения (КЗА) поверхностей, част/см ² мин	
	а	в	а	в
12,0	(50) 200	10000	25	3000
Примечание - () для отдельных α-радионуклидов, среднегодовая допустимая объемная активность которых в воздухе рабочих помещений (ДОО) меньше 0,3 Бк/м ³ .				

В таблице 2.2.2 приведены дозиметрические характеристики радиационных факторов в помещениях постоянного пребывания персонала (III зона).

Таблица 2.2.2 – Дозиметрическая характеристика радиационных факторов в помещениях III зоны

МЭД мкЗв/час	Допустимое загрязнение (ДЗА) поверхностей, част/см ² мин		Контрольный уровень загрязнения (КЗа) поверхностей, част/см ² мин	
	а	в	а	в
6,0	(5) 20	2000	5,0	700
Примечание - () для отдельных α -радионуклидов, среднегодовая допустимая объемная активность которых в воздухе рабочих помещений (ДОО) меньше 0,3 Бк/м ³ .				

Для оценки состояния окружающей среды, анализа происходящих в ней процессов и своевременного выявления тенденций её изменения проводится мониторинг. Перечень средств контроля и методик приводится ниже.

Таблица 2.2.3 - Перечень применяемых средств радиационного контроля

№	Наименование средства измерения	Тип, марка
1.	Гамма-спектрометр с полупроводниковым детектором гамма-излучения (Ge-Li) ДГДК-200 № 3824	СЕГ-29
2.	Гамма-спектрометр с полупроводниковым детектором гамма-излучения (Hr(Ge) GC-5019 № 11079277	СКС-09П
3.	Комплекс спектрометрический с полупроводниковым детектором гамма-излучения (HrGe) GEM-30P4-83 № 48-TP50414A	
4.	Комплекс спектрометрический с полупроводниковым детектором гамма-излучения (HrGe) GEM-30P4 № 44-TP21991A	СКС-09П
5.	Комплекс спектрометрический с полупроводниковым детектором гамма-излучения (HrGe) GMX-30P4 № 43-TN 317881A	СКС-09П
6.	Альфа-спектрометр одноканальный с полупроводниковым (Si-Li) детектором альфа-излучения с детекторами D-4AM № 127	СЕА-29
7.	Комплекс спектрометрический двухканальный с полупроводниковыми (Si-Li) детекторами альфа-излучения с детекторами D 4.5A №№ 555, 556	СКС-07П-А1
8.	Полупроводниковый бета-спектрометр с блоком детектирования бета-излучения № 208-98	Прогресс-Бета М
9.	Сцинтилляционный гамма-бета-спектрометр с детекторами БДБ № 6845, БДГ № 6845	МКС-АТ1315
10.	Спектрометр рентгеновского излучения с полупроводниковым (Si-Li) детектором X-излучения БДЕР-2К-36 № 22	Radek-X
11.	Радиометр жидкосцинтилляционный, 2002 г.	РЖС-01
12.	Бета радиометрическая установка с газоразрядным счетчиком бета-излуч. СИ-14Б	РИБ-29-01
13.	Альфа радиометр, 4-х –канальный со сцинтилляционными (ZnS) блоками детектирования	РИА-02 М
14.	Альфа-, бета-радиометрическая установка малого фона с полупроводниковым (Si-Li) детектором D 4.5	УМФ-1500Д
15.	Альфа-бета-радиометр с полупроводниковым (Si-Li) детектором D 4.5	УМФ-2000
16.	Альфа-, бета-радиометрическая установка малого фона, 2006 г.в. с датчиком D 10	УМФ-2000
17.	Альфа-, бета-радиометрическая установка с комбинированным (фосфич) сцинтилляционным (ZnS+пл.масс.) блоком детектирования	УРФ-01
18.	Альфа радиометрическая установка со сцинтилляционным (ZnS) блоком детектирования БДЗА-01	РИА-29-01
19.	Радиометр комбинированный, 1991 г.в.	КРК-1
20.	Радиометр комбинированный, 1991 г.в.	КРК-1
21.	Радиометр комбинированный, 1991 г.в.	КРК-1
22.	Сцинтилляционный гамма-спектрометр с детектором БДС-150 № 2-848	контрольный СИЧ
23.	Полупроводниковый гамма-спектрометр с детектором GC 2520	измерительный СИЧ
24.	Сцинтилляционный гамма-спектрометр с детектором	йодный СИЧ

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

	БДЭГ4-43-04А	
25.	Радиометры газоаэрозольных выбросов, 1980 г.в. со сцинтилляционными (на основе стильбена) блоками детектирования	РКС2-02
26.	Радиометры полевые	СРП-68-01
27.	Радиометры полевые	СРП-88
28.	Дозиметры-радиометры	МКС-АТ-1117М
29.	Дозиметры-радиометры	ДКС-АТ-1123А
30.	Дозиметры-радиометры	ДКС-96
31.	Дозиметры-радиометры	ДРБП-03
32.	Дозиметры	ДКГ-02У
33.	Дозиметры	ДБГ-06Т
34.	Дозиметры	ДРГ-01Т
35.	Пробоотборники воздуха переносные	ПВА-04А
36.	Радиометры радона	РРА-01М-01

Таблица 2.2.4 - Перечень используемых методик при проведении радиационного контроля

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Индекс	Наименование документа	Кем аттестован, № свидетельства
ИН 07-078-2002	Атмосферный воздух. Аэрозоли. Методика выполнения измерений объемной активности стронция-90	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Согласовано НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»
ИН 07-079-2002	Природные и сточные воды. Методика выполнения измерений объемной активности стронция-90	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Согласовано НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» Свидетельство № 741/02
ИН 07-080-2002	Природные и сточные воды. Методика выполнения измерений объемной активности плутония –239+240 и плутония-238	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Согласовано НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» Свидетельство № 735/02
ИН 07-081-2002	Атмосферный воздух. Аэрозоли. Методика выполнения измерений объемной активности плутония –239+240 и плутония-238	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Согласовано НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» Свидетельство № 736/02
ИН 07-082-2002	Почва и донные отложения. Методика выполнения измерений удельной активности плутония –239+240 и плутония-238	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Согласовано НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»
ИН 07-085-2002	Почва. Донные отложения. Методика выполнения измерений удельной активности стронция-90	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Согласовано НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»
ИН 07-086-2002	Объекты окружающей среды. Методика выполнения измерений альфа-излучающих нуклидов в счетных образцах на полупроводниковом альфа-спектрометре	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Согласовано НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» Свидетельство № 739/02
ИН 07-087-2002	Объекты окружающей среды. Методика выполнения измерений гамма-излучающих нуклидов в счетных образцах на полупроводниковом гамма-спектрометре СЕГ-29	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Согласовано НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» Свидетельство № 740/02
ИН 07-088-2002	Объекты окружающей среды. Методика выполнения измерений суммарной активности альфа-излучающих нуклидов в счетных образцах на радиометрических установках	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Согласовано НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» Свидетельство № 738/02

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

ИН 07-093-2002	Объекты окружающей среды. Методика выполнения измерений бета-излучающих нуклидов в счетных образцах на радиометрических установках	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Согласовано НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» Свидетельство № 734/02
ИН 07-095-2008	Выбросы аэрозольные нетехнологические. Методика выполнения измерений объемной активности радионуклидов, удаляемых через об. 262/1 и об. 301/60	МЛ ОГП ГХК в соответствии с СТП-107 Система менеджмента качества. Методики выполнения измерений. Метрологическая аттестация. Общие положения.
ИН 07-096-2005	Объекты окружающей среды. Руководство по отбору проб для определения содержания радионуклидов	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Согласовано НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»
ИН 07-098-2005	Объекты окружающей среды. Руководство по обработке проб и приготовлению счетных образцов для определения содержания радионуклидов	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Согласовано НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»
ИН 07-187-2008	Выбросы аэрозольные. Порядок отбора проб и контроля радионуклидов на об. 395	МЛ ОГП ГХК в соответствии с СТП-107 Система менеджмента качества. Методики выполнения измерений. Метрологическая аттестация. Общие положения.

Таблица 2.2.5 - Перечень средств контроля ВХВ, применяемых в ЛРЭМ ЭУ

Наименование средства измерения	Тип, марка
Колориметр фотоэлектрический концентрационный № 8700266, 1987 г.в.	КФК-2МП
Колориметр фотоэлектрический концентрационный № 0201244, 2002 г.в.	КФК-3
Анализатор №4883, 2008 г.в	Флюорат-02-03
pH-метр/иономер №228, 2005 г.в.	Анион 4151
pH-метр/иономер №194, 2005 г.в.	Анион 4100
Иономер универсальный № 3418, 1980 г.в.	ЭВ-74
Весы лабораторные	
Термомотры	
Мерная посуда	

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Таблица 2.2.6 - . Перечень методик контроля ВХВ

Индекс	Наименование документа	Кем аттестован, № свидетельства
ПНД Ф 14.1:2,1-95, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов аммония в природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.03.009/2004
ПНД Ф 14.1:2:3:4,123-97, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений биохимической потребности в кислороде после п-дней инкубации (БПК пол.) в поверхностных пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных сточных водах	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.02.049/2004
ПНД Ф 14.1:2.110-97, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений содержания взвешенных веществ и общего содержания примесей в пробах природных и очищенных сточных вод гравиметрическим методом	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 223.01.01.93/2008
ПНД Ф 14.1:2:3:4,121-97, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений рН в водах потенциометрическим методом	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.10.040/2004
ПНД Ф 14.2.99-97, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации гидрокарбонатов в пробах природных вод титриметрическим методом	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 223.01.02.103/2008
ПНД Ф 14.1:2.50-96, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации общего железа в природных и сточных водах фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.03.025/2004
ПНД Ф 14.1:2.98-97, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений жесткости в пробах природных и очищенных сточных вод титриметрическим методом	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 223.1.01.02.104/2008
ПНД Ф 14.1:2.95-97, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации кальция в пробах природных и очищенных сточных вод титриметрическим методом	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 223.01.01.02.92/2008

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Индекс	Наименование документа	Кем аттестован, № свидетельства
ПНД Ф 14.1:2.5-95, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в природных и сточных водах методом ИК-спектromетрии	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.05.013/2004
ПНД Ф 14.1:2.128-98, издание 2007	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе «Флюорат – 02»	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 223.1.01.04.67/2007
ПНД Ф 14.1:2.4-95, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрат-ионов в природных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.03.012/2004
ПНД Ф 14.1:2.3-95, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрит-ионов в природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Грисса	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.03.010/2004
ПНД Ф 14.1:2.15-95, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации анионных поверхностных веществ в природных и очищенных сточных водах экстракционно-фотометрическим методом	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.03.016/2004
ПНД Ф 14.1:2.101-97, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений содержания растворенного кислорода в пробах природных и очищенных сточных вод йодометрическим методом	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 223.1.01.02.101/2008
ПНД Ф 14.1:2.159- 2000, издание 2005	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации сульфат-ионов в природных и сточных водах турбидиметрическим методом	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.03.341/2004
ПНД Ф 14.1:2.109-97, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений содержания сероводорода и сульфидов в пробах природных и очищенных сточных вод	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 223.1.01.03.94/2008

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Индекс	Наименование документа	Кем аттестован, № свидетельства
	фотометрическим методом с N, N-диметил-n-фенилендиамином	
ПНД Ф 14.1:2.114-97, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации сухого остатка в природных и сточных водах гравиметрическим методом	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.01.037/2004
ПНД Ф 14.1:2.112-97, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации фосфат-ионов в природных и сточных водах фотометрическим методом восстановлением аскорбиновой кислотой	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.03.035/2004
ПНД Ф 14.1:2.4.182-02, издание 2006	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации фенолов в пробах питьевых, природных и сточных вод на анализаторе жидкости «Флюорат – 02»	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.04.029/2006
ПНД Ф 14.1:2.100-97, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений химического потребления кислорода в пробах природных и сточных вод титриметрическим методом	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 223.1.01.02.102/2008
ПНД Ф 14.1:2.111-97, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации хлорид-ионов в пробах природных и очищенных сточных вод меркуриметрическим методом	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.02.034/2004
ПНД Ф 14.1:2.4.52-96, издание 2004	Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов хрома в пробах природных и сточных вод фотометрическим методом с дефинилкарбазидом	ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» Свидетельство № 224.01.03.026/2004

5 Описание окружающей среды, которая может быть затронута намечаемой деятельностью в результате ее реализации

5.1 Физико-географические условия

Местонахождение объекта: промышленная территория ФГУП «ГХК», ЗАТО г. Железногорск, Красноярский край. Почтовый адрес: 662972, ул. Ленина, д. 53, г. Железногорск, Красноярский край.

Подземный комплекс сооружений ФГУП «ГХК» расположен в Сибирском федеральном округе Российской Федерации, в Красноярском крае, на правом берегу Енисея, в пределах Закрытого административно-территориального образования (ЗАТО) Железногорск в промышленной территории ФГУП «Горно-химический комбинат».

В территориальной структуре Красноярского края ЗАТО Железногорск (далее – ЗАТО) относится к группе центральных районов края. ЗАТО граничит с Емельяновским, Сухобузимским и Березовским районами.

В пределах ЗАТО крупнейшим градообразующим предприятием является ФГУП «Горно-химический комбинат» (ФГУП «ГХК», далее – ГХК). Вторым по значению крупнейшим предприятием города является АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва». Кроме перечисленных предприятий в городе имеются предприятия энергетики, химической промышленности и строительной индустрии, в основном связанные с обеспечением оборонного комплекса нашей страны.

Основные производства Горно-химического комбината – производство по выводу из эксплуатации ядерных и радиационных опасных объектов (ПВЭ ЯРОО) и завод фабрикации топлива (ЗФТ), атомная теплоэлектроцентраль, объекты водоснабжения и вентиляции размещены в скальных выработках глубоко под землей и не связаны с добычей полезных ископаемых.

5.2 Природно-климатические условия

По климатическому районированию для строительства территория относится к району 1В согласно СП 131.13330.2020. Зона влажности района по СП 50.13330.2012 – сухая. Климат территории района расположения г. Железногорска формируется в результате взаимодействия основных климатообразующих процессов: притока солнечной радиации и циркуляции атмосферы с подстилающей поверхностью. Роль и значение каждого из этих факторов в процессах формирования климата определяется внутриконтинентальным положением территории на стыке горных систем Южной Сибири, Среднесибирского плоскогорья и Западно-Сибирской равнины.

Резкие перепады температур воздуха теплого и холодного сезонов года являются наиболее характерной чертой климата района. Резкая континентальность климата проявляется в большой амплитуде температур.

Исследуемая территория характеризуется продолжительной (до 5 – 5,5 месяцев) холодной зимой и коротким, но жарким летом. Наиболее изменчива температура воздуха зимой и в переходные сезоны. Продолжительность переходных сезонов года – весны и осени – невелика и не превышает 1–1,5 месяца. Летом температурный режим более устойчив.

Согласно сведениям ФГБУ «Среднесибирское УГМС» (Письмо от 08.06.2022 №309/15-3001) средняя температура воздуха наиболее холодного месяца составляет минус 20,5 °С, средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца составляет 25,4 °С.

По данным многолетних наблюдений средняя температура воздуха для холодного периода (XI - III) составляет минус 11,4 °С, температура воздуха для теплого периода (IV - X) составляет плюс 10,5°С (МС Красноярск оп.п.).

Согласно СП 50.13330.2012 район расположения объекта находится в сухой зоне. В среднем за год здесь выпадает 486 мм осадков. Годовое распределение осадков характерно континентальному климату - основное количество осадков выпадает в теплое время года. В годовом ходе минимум осадков отмечается в январе и феврале, наибольшее количество осадков выпадает в июле и августе.

Метеопараметры принимаются на основании данных метеорологической станции (МС) Красноярское опытное поле), принятой опорной и репрезентативной для рассматриваемой площадки.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов рассчитана для МС Красноярск оп. поле в соответствии с п. 5.5.3 СП 22.13330.2016 и составляет:

- для суглинков и глин – 1,74 м;
- для супеси, мелких и пылеватых песков – 2,12 м;
- для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,27 м;
- для крупнообломочных грунтов – 2,57 м.

Климатические параметры окружающей территории по метеорологической станции Красноярское опытное поле и по СП 131.13330.2020 (г. Красноярск) приведены в таблице 5.2.1.

Таблица 5.2.1 – Климатические параметры

Характеристика	НД, станция	Величина	Период наблюдений
Среднегодовая температура воздуха, °С	СП 131.13330.2020	1,3	1998-2018
Абсолютный минимум / максимум температуры воздуха, °С	СП 131.13330.2020	- 52,8 / 36,4	1998-2018
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98/0,92%	СП 131.13330.2020	- 41 /-39	1998-2018
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С обеспеченностью 0,98/0,92%	СП 131.13330.2020	- 39/-37	1998-2018
Температура воздуха °С, обеспеченностью 0,94	СП 131.13330.2020	-23	1998-2018
Температура воздуха в теплый период года, °С, обеспеченностью 0,95/0,98	СП 131.13330.2020	23 / 26	1998-2018
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	СП 131.13330.2020	11,8	1998-2018
Средняя температура периода со среднемесячной температурой менее или равной 8, °С	СП 131.13330.2020	-6,6	1998-2018
Продолжительность в сутках периода со среднемесячной температурой менее или равной 8 °С, день	СП 131.13330.2020	234	1998-2018
Среднегодовая температура поверхности почвы	Красноярск о.п.	1,7	1966-2016
Барометрическое давление, гПа	СП 131.13330.2020	985	1998-2018
Среднее количество осадков за год, мм	Красноярск о.п.	486	1936-2015
Суточный максимум осадков, мм	СП 131.13330.2020	97	1998-2018
Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	Красноярск о.п.	10.10.	1966-2016
Средняя дата окончательного схода снега	Красноярск о.п.	01.05.	1966-2016
Наибольшая средняя декадная высота снежного покрова, см	Красноярск о.п.	57	1966-2016
Количество дней со снежным покровом	Красноярск о.п.	160	1966-2016
Преобладающее направление ветра, в год	Красноярск о.п.	Ю/З	1966-2016
Р-н по расчетному значению веса снегового покрова	СП 20.13330.2016	III	-
Расчетная снеговая нагрузка, кПа (кгс/м ²)	СП 20.13330.2016	1,5	-
Ветровой район	СП 20.13330.2016	III	-
Нормативное ветровое давление кПа (кгс/м ²)	СП 20.13330.2016	0,38	-
Гололедный район	СП 20.13330.2016	II	-
Максимальная толщина стенки гололеда, мм	СП 20.13330.2016	5	-
Район для строительства	СП 131.13330.2020	IV	-

Повторяемость направлений ветра по сведениям ФГБУ «Среднесибирское УГМС» (Письмо от 08.06.2022 №309/15-3001) представлена в таблице ниже.

Таблица 5.2.2 – Повторяемость направлений ветра и штилей, %

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
4	6	9	4	9	29	32	7	21

Средняя высота снежного покрова по постоянной рейке составляет 26 см, минимальная – 10 см, а максимальная 57 см. Наибольшей высоты снежный покров достигает во второй декаде февраля и составляет в среднем 19 см.

5.3 Опасные природные процессы и явления

Опасные гидрометеорологические процессы

На территории расположения объекта такие опасные гидрометеорологические процессы и явления, как зажоры, заторы, катастрофические паводки, лавины, наледи, половодья, смерчи, ураганы, селевые потоки, не зафиксированы.

Сейсмические условия

Фоновая сейсмичность района на основе карт «А» и «В» ОСР-2015 составляет 6 баллов шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий для периодов повторяемости сильных землетрясений 1 раз в 500 лет, 1 раз в 1000 лет соответственно и 7 баллов шкалы MSK-64 на основе карты «С» ОСР-2015 для периодов повторяемости сильных землетрясений 1 раз в 5000 лет.

Сейсмичность на основе карты D для периода повторяемости сильных землетрясений 1 раз в 10000 лет с учётом Экспертного заключения института физики Земли РАН 2003 года составляет 7 баллов шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий.

Согласно СП 131.13330.2020 рассматриваемая территория относится к району для строительства IV.

5.4 Геологические условия

Объект находится в пределах южной части Енисейского кряжа, являющегося выступом кристаллического основания Сибирской платформы в структурах складчато-глыбового ее обрамления. Геологический разрез типичен для окраинных районов кряжа – на древних докембрийских метаморфических породах, слагающих кристаллический фундамент, практически повсеместно залегают рыхлые осадки юрского и четвертичного возраста. Геологическое строение проектируемого объекта и прилегающей территории характеризуется по материалам государственной геологической карты масштаба 1:200000 листа О-46-XXXIV (серия Атамановская площадь).

Архейская группа (AR)

Верхний архей (AR₂). Енисейский комплекс

Представлен Исаевской амфиболитовой метаморфической серией (AR_{2is}) и Среднянской метасерией (AR_{2sr}) мощностью до 1,6-1,8 км каждая.

Исаевская амфиболитовая метаморфическая серия картируется на значительном протяжении. Исаевская серия включает гнейсы, плагиогнейсы и амфиболы. Следует отметить, что вышеописанная Исаевская серия вскрывается в основании разреза проектируемого объекта, в кровле затронута процессами выветривания.

Протерозойская группа (PR)

Интрузивные образования

К кристаллическим породам докембрийского фундамента относятся также многочисленные интрузивные образования, которые прорывают породы исаевской метасерии. На рассматриваемой территории интрузии образуют мелкие тела в пределах развития докембрийских пород и представлены биотитовыми гранитами Нижнеканского комплекса верхнепротерозойского возраста.

Юрская система, средний отдел (J2)

Юго-западнее и западнее исследуемой площади откартированы осадочные отложения юрского возраста. Залегают они трансгрессивно на консолидированном и глубоко эродированном выступе докембрийского фундамента в опущенном блоке с вероятно сохранившейся корой химического выветривания. Породы среднего отдела юрской системы выделены на исследуемой площади в виде отложений итатской свиты. В разрезе описываемой свиты устанавливаются три крупных цикла седиментации, на основании чего свита расчленена на 3 подсвиты: нижнеитатскую (J_{2it1}), среднеитатскую (J_{2it2}) и верхнеитатскую (J_{2it3}). Итатская свита сложена песчаниками, часто известковистыми, алевролитами, аргиллитами, реже углистыми алевролитами и аргиллитами с прослоями и пластами бурых углей. Общая мощность юрских отложений до 350 м.

Кайнозойская группа (KZ)

Отложения кайнозойской группы распространены повсеместно и представлены породами четвертичной системы.

Четвертичная система (Q)

Отложения четвертичного возраста покрывают практически всю исследуемую территорию и представлены следующими генетическими типами континентальных

образований: аллювиальные и элювиальные. На затронутых территориях процессом строительства образовался техногенный тип грунтов.

Аллювиальные отложения слагают надпойменные террасы р. Енисей и его притоков, а также поймы и русла рек. Элювиальные образования распространены, преимущественно, на водораздельных пространствах и склонах речных долин. Мощность и состав четвертичных отложений различен.

Аллювий р. Енисей сложен супесями, песками пылеватыми и галечниковым грунтом с песчаным заполнителем. Мощность аллювиальных отложений варьирует от 10,0 до 30,0 м.

Литологический состав элювиальных пород крайне разнообразен – это суглинки и супеси с включением дресвы и щебня, щебенистые и дресвяные грунты. Мощность глыбовых и дресвяно-щебенистых элювиальных грунтов изменяется в пределах от 0,3 до 25,0 м. Мощность грунтов дисперсной зоны коры выветривания до 5,0 м.

Техногенные насыпные образования представлены глыбами, щебнем скальных коренных пород, слагающих коренной склон (гнейсы), обломками бетона, кирпича, древесины, с заполнителем до 20-50% (визуально), супесями, суглинками, гравием, галькой. Причем, между отдельными глыбовыми обломками наблюдаются пустоты. Состав насыпных грунтов крайне неоднороден и резко меняется на сравнительно небольших площадях.

Специфические грунты

В геологическом разрезе выделяются грунты элювиального и техногенного происхождения.

Элювиальный комплекс имеет хорошо выраженную вертикальную зональность, свойственную коре выветривания, и представлен: пылевато-глинистыми грунтами дисперсной зоны (суглинки с примесью дресвы), щебенистым элювием обломочной зоны коры выветривания гнейсов и скальными грунтами трещинно-глыбовой зоны в виде массива гнейсов с наличием бессистемно ориентированных трещин выветривания с мелкообломочным заполнителем или без него. Мощность элювиальных отложений от 1-5 м до 10-25 м.

Техногенные образования приурочены к территориям, затронутым процессом строительства. Техногенные насыпные образования представлены бутром, глыбами, щебнем скальных коренных пород, слагающих коренной склон (гнейсы). Состав насыпных грунтов крайне неоднороден и резко меняется на сравнительно небольших площадях.

Специфические грунты в геологической среде, вмещающей подземные объекты, отсутствуют. Таким образом, специфические грунты, залегающие в верхней части разреза, не оказывают влияния на исследуемый объект.

Анализ геологических и инженерно-геологических процессов и явлений в соответствии с требованиями НП-064-17 в районе объекта позволил сделать следующие основные выводы:

1. На территории ближней зоны отсутствуют региональные активные разрывы и разрывные системы, с которыми могли бы связываться сейсмогенерирующие структуры, способные продуцировать сильные землетрясения. Такие сейсмогенерирующие структуры обычно представлены региональными разрывами или шовными зонами, отличающимися повышенной новейшей и современной активностью, значительной (до сейсмоактивного слоя) глубиной проникновения и унаследованностью - древностью заложения, а также присутствием повышенной современной сейсмичности и следов палеоземлетрясений. Структур с подобным набором параметров на территории ближней зоны проектируемого объекта не обнаружено;

2. Территория района расположения объекта расположена внутри северной части Атамановского выступа, где локальные блоковые структуры разделены разрывами с малой активностью;

3. В районе работ не установлено признаков катастрофических землетрясений, произошедших в недавнем геологическом прошлом - остаточных сейсмодетформаций земной коры и сейсмодислокаций - выходов разрыва в очаге землетрясения на дневную поверхность.

4. Склоновые, эрозионные, суффозионные и мерзлотные процессы в подземных горных выработках не проявляются. Частично данные процессы отмечены на поверхности скального массива.

5. Подтопление и затопление. Данные процессы на изученной территории себя не проявили. Необходимо только отметить появление искусственных озер на поверхности горного массива. Их образование связано с изменением поверхности рельефа, с отвалом «вскрышных» пород, отработанных при проходке стволов. Поскольку отвалы горных пород перегородили дно лога и долину ручья, затруднили поверхностный сток атмосферных осадков, то это привело к образованию небольших искусственных озер.

5.5 Гидрогеологические условия

Территория района входит в состав юго-западной окраины Енисейской гидрогеологической складчатой области, характеризующейся широким развитием

грунтово-поровых и трещинно-жильных вод в метаморфических породах. Здесь сочленяются три гидрогеологических региона: юго-восточной части Западно-Сибирского, юго-западной части Енисейского и северной оконечности Алтае-Саянского.

В юго-западной части Енисейского региона, связанного со структурами Южно-Енисейского кряжа, преимущественно, на правобережье р. Енисей отмечается развитие трещинно-грунтовых и трещинно-жильных вод, приуроченных к зонам открытой трещиноватости и тектонических нарушений в породах архея и протерозоя.

Горный массив, вмещающий подземные сооружения ГХК, расположен в пределах Ангаро-Канского гидрогеологического массива. Гидрогеологические условия определяются наличием трещин и характером их заполнения. Обводненность пород неравномерная: водораздельные массивы глубоко расчленены и почти полностью дренированы.

На описываемой территории выделяются следующие водоносные комплексы:

- водоносный комплекс неоген-четвертичных отложений;
- водоносный комплекс юрских отложений;
- водоносный комплекс метаморфических и изверженных пород докембрия.

Водоносный комплекс неоген-четвертичных отложений развит повсеместно: на водоразделах, в долинах рек Енисей, Кан и их притоков. В состав комплекса входят водоносный современный аллювиальный горизонт и водоносные четвертичные горизонты шести надпойменных террас реки Енисей.

Питание грунтовых вод осуществляется за счет атмосферных осадков.

Район размещения подземных сооружений характеризуется наличием вод рыхлых отложений и гидравлически связанных с ними трещинных вод коренных пород. Воды перекрывающих массив супесчано-суглинистых делювиальных отложений не имеют сплошного распространения, приурочены к пониженным участкам рельефа, имеют мощность 0,6-15 м. Воды характеризуются неустойчивым режимом, ничтожностью ресурсов и малодобитностью родников, вскрываются на глубине от 0,3-2,9 м.

Формирование подземных вод обусловлено наличием двух систем трещиноватости: экзогенной, затухающей с глубиной и локальной, секущей тело массива.

Трещинно-грунтовые воды приурочены к зоне экзогенной: трещиноватости в верхней части массива, где метаморфические породы разбиты большим числом трещин. Эти трещины перехватывают поверхностный сток и верховодку и опускают их ниже местного базиса эрозии. Практически не имеют гидростатического напора, и глубина их циркуляции ограничивается 80 м.

Трещинно-жильные воды приурочены к локальной системе трещиноватости, которая опускает воду на отметки заложения горных выработок. К ней относятся следующие дренажные системы:

- сильно трещиноватые гнейсы с коэффициентом фильтрации $-0,0004$ м/сут.;
- контакты даек с вмещающими породами – $0,005$ м/сут.;
- зоны рассланцевания – $0,007$ м/сут.;
- зоны техногенной трещиноватости – $0,3$ м/сут.

Трещины, находящиеся ниже зоны экзогенной трещиноватости, в большинстве случаев закрыты или залечены вторичными продуктами и водонепроницаемы. С увеличением глубины обводненность исчезает, и на отметках заложения основных сооружений подземные воды проявляются в виде капеза или увлажнения пород на отдельных участках выработок. Встречаемые в выработках водопроявления наблюдаются по зонам рассланцевания, дробления и в местах контактов даек с вмещающими породами. Величина водопритоков при проходке максимально достигала $0,1-0,2$ л/мин, при обычных значениях притоков $0,01-0,05$ л/мин. Суммарный водоприток в выработки отдельных групп составляет около 7 м³/сут. При проходке отдельных выработок происходил приток воды в виде капеза (от увлажнения пород до редкого дождя) по зонам тектонических нарушений и контактам даек с вмещающими породами. Величина притока достигала максимум $0,1-0,3$ м³/сут, при обычных значениях $0,01-0,07$ м³/сут.

Коэффициенты фильтрации (K_f) пород метаморфического и дайкового комплексов, и зон тектонических нарушений (дробления и рассланцевания) составляют $0,007-0,3$ м/сут. Наличие зон повышенной проводимости (зон тектонических нарушений) с глубиной подтверждаются данными расходомерии. Эти зоны связаны с повышенной трещиноватостью, относительной незаполненностью трещин и, помимо данных расходомерии, наличие их подтверждается пониженным выходом керна и значительным поглощением промывочной жидкости. Зоны повышенной проводимости не выдержанны по мощности и простиранию и имеют достаточно сложный характер. Значения K_f изменяются от $0,0005$ до $0,001$ м/сут. (по данным расходомерии). Среднее значение K_f для всего горизонта равно $0,0008$ м/сут. Ненарушенные породы характеризуются крайне низкой пористостью и проницаемостью.

Горные породы, слагающие массив, в целом являются слабопроницаемыми и слабообводненными. Активный водообмен идет в зоне региональной трещиноватости до глубины $80-90$ метров и в отдельных зонах тектонических нарушений, пронизывающих массив на большую глубину.

Техногенное воздействие на поверхности массива, наличие подземных сооружений существенно изменили естественный поверхностный сток, характер инфильтрации и, следовательно, режим гидродинамической системы. Так, в процессе проходки горных выработок взрывным способом были сформированы зоны искусственной трещиноватости, учитывая площадь комплекса подземных сооружений они являются мощной дренажной трещинно-жильных вод.

Со времени проходки горных выработок отмечается уменьшение водопритоков в горные выработки, что связано с механической и химической кольматацией трещин в зонах тектонических нарушений. Это в наибольшей степени проявилось в зонах развития тончайших трещин кливажа и растяжений.

Минерализация подземных вод массива пород на территории ГХК изменяется в широких пределах средние значения варьируют от 190 до 959 мг/дм³. Подземные вода в скважина, в основном, гидрокарбонатные магниево-кальциевые, в горных выработках также преимущественно гидрокарбонатные магниево-кальциевые, иногда состав сменяется на гидрокарбонатно-натриевый.

В настоящее время службой горно-геологического мониторинга (СГГМ) ФГУП «ГХК» проводятся регулярные наблюдения по контролю безопасной эксплуатации подземных сооружений предприятия.

На основании результатов гидрогеологического контроля, полученных специалистами службы горно-геологического мониторинга (СГГМ), можно сделать следующие выводы:

- результаты данных режимных наблюдений позволяют сделать вывод о том, что за время эксплуатации подземных сооружений объемы воды, дренируемой горными выработками, в основном снизились и стабилизировались. Уменьшение количества дренируемых трещинно-жильных вод может быть связано с механической и химической кольматацией трещин, а также с неравномерной обводненностью массива. Выноса взвешенных частиц в воде при замерах не наблюдается. В ряде пунктов наблюдения отмечается наличие минерализованных отложений в виде корочек и натеков от белого-бежевого до коричневого цветов, что, возможно, связано с высоким содержанием гидрокарбонатов в подземных водах в том числе при взаимодействии воды с цементным камнем железобетонной отделки сооружений;
- температура грунтовых вод соответствует средним многолетним показаниям, значительных изменений не зафиксировано. Снижение температуры в период с

марта по май связано с поступлением холодной воды, дренируемой с дневной поверхности, образовавшейся в результате снеготаяния;

- водородный показатель и окислительно-восстановительный потенциал растворов грунтовых вод свидетельствуют о щелочной и слабощелочной (близкой к нейтральной) реакции грунтовых вод;
- за период эксплуатации подземных сооружений объемы дренируемой воды в подземных объектах, в основном, значительно снизились и продолжают медленно снижаться, на что указывает высыхание в ряде пунктов наблюдений, либо прекращение капеей и течей.

В целом гидрогеологический режим подземных сооружений можно охарактеризовать как стабильный.

5.6 Гидрографические условия

Исследуемая территория расположена в центральной части Красноярского края.

Орографически территория расположена в пределах южной оконечности Енисейского кряжа. Западная часть территории примыкает к узкой в данном месте долине Енисея (Шиверский кряж).

Гидрографическая сеть достаточно хорошо развита, наблюдается большое количество ручьев и малых рек. В пределах площадки размещения объектов гидрологическая сеть представлена рекой Енисей, рекой Шумиха и ручьем Студеный.

Река Шумиха и ручьи Студеный – это водотоки с преобладанием глубинной эрозии и являются дренажной сетью для подземных вод. В свою очередь поверхностный сток атмосферных осадков с изучаемой территории происходит во все четыре стороны, в ближайшие лога.

Миграционные способности ручьев в районе площадки зависят от водности водотока и гидравлических условий русла, количества сбрасываемых веществ или поступающих с дождевыми и снеговыми осадками.

Река Енисей

Река Енисей является крупнейшей рекой Российской Федерации и основной водной Артерией Красноярского края. Ширина реки (без учёта островов) в среднем составляет 600 м. С 1967 г. р. Енисей зарегулирована плотиной Красноярской ГЭС. Средние

В последние годы Красноярская ГЭС работает в режиме суточного регулирования, что определяет расходы в нижнем бьефе от 1800 до 4250 м³/с.

Ледовый режим нарушен в связи со строительством ГЭС: кромка незамерзающей полыньи распространяется ниже Казачинского порога, а в суровые зимы поднимается

почти до г. Красноярска. Температура воды летом значительно понизилась, зимой повысилась.

Русло реки в районе ФГУП «ГХК» сложено каменистыми грядами и выходами скальных пород. Берега на левом берегу Енисея сложены валунами и крупной галькой. Переформирования русла не происходит. Размылов не наблюдается. Нет никаких предпосылок для плановых деформаций.

Рыбохозяйственная характеристика реки Енисей представлена на основании письма ФГБУ «Главрыбвод» от 11.08.2022 г. № 06-18/2543 (Приложение 5.14 тома 2 материалов обоснования лицензии).

Ручей Студеный

Ручей Студеный является правым притоком Енисея. Долина ручья узкая, сильно врезанная, поперечное сечение V-образной формы. Борта крутые. Левый борт долины полностью покрыт лесом. Правый борт покрыт лесом лишь по логам, прорезывающим склон. В правом борту наблюдаются выходы скальных пород на поверхность. Ниже скальных выходов гнейсов имеются осыпи обломков. Длина ручья 3,6 км. Площадь водосбора 5,8 км². Отметка истока - 355 м, устья – 118 м. Общее падение ручья – 237 м; средний уклон равен 65,8 м/км. Температура воды в ручье в самые жаркие дни не превышает 13°. Вода ручья слабощелочная, средняя минерализация 200 мг/л, жесткость – умеренная. Окисляемость 6,2 мгО₂/л.

Рыбохозяйственная характеристика ручья Студеный представлена на основании письма ФГБУ «Главрыбвод» от 29.07.2022 г. № 05-35/3107 (Приложение 5.16 тома 2 материалов обоснования лицензии).

Река Шумиха

Река Шумиха протекает по горной ложбине с каменистым дном и носит горный характер. Общая длина реки 9,25 км. Площадь водосбора 15 км² с расходом равным 75 л/сек. Отметка истока реки равна 350,0 м, отметка устья, в межень 117,5 м. Общее падение составляет 232,0 м. Ширина реки Шумиха у устья 2,0 м, глубина 0,2-0,4 метра. Общее направление течения реки северо-западное. Шумиха оказывает существенное влияние на дренирование подземных вод. Русло реки во многих местах каменистое, с частыми порогами, особенно в нижнем течении.

Рыбохозяйственная характеристика реки Шумиха представлена на основании письма ФГБУ «Главрыбвод» от 18.11.2020 г. № 03-24/2418 (Приложение 5.15 тома 2 материалов обоснования лицензии).

Временные водотоки на участке от ручья Студеный до реки Шумиха

По характеру водного режима водотоки рассматриваемой территории относятся к рекам с весенним половодьем с паводками в теплый период года. Максимум стока наблюдается в начале мая. В годы с затяжными веснами – в конце мая. Основным источником питания являются зимние осадки, которые формируют 75% годового стока. Участие дождевых вод составляет в среднем 20% от годового стока, грунтовых – 5%. Половодье обычно проходит стройной одномодальной волной. На спаде половодья проходят 1-2, реже 3 дождевых паводка. За период открытого русла проходит порядка 90-95 % годового стока. Летне-осенняя и зимняя межень устойчива, низкая. В маловодные годы малые реки пересыхают или перемерзают. Притоки с площадью водосбора менее 5 км² постоянно перемерзают.

Временные водотоки на данном участке представлены логами, которые проходят по водоразделу между ручьем Студеный и рекой Шумиха.

Лога являются идентичными и представляют собой периодические водотоки, сток в которых может наблюдаться только весной и при прохождении дождевых паводков.

Карта-схема расположения объекта относительно водных объектов, их водоохранных зон и прибрежно-защитных полос представлена на рисунке 5.6.1. Карта-схема водосборных площадей ближайших водотоков представлена на рисунке 5.6.2.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

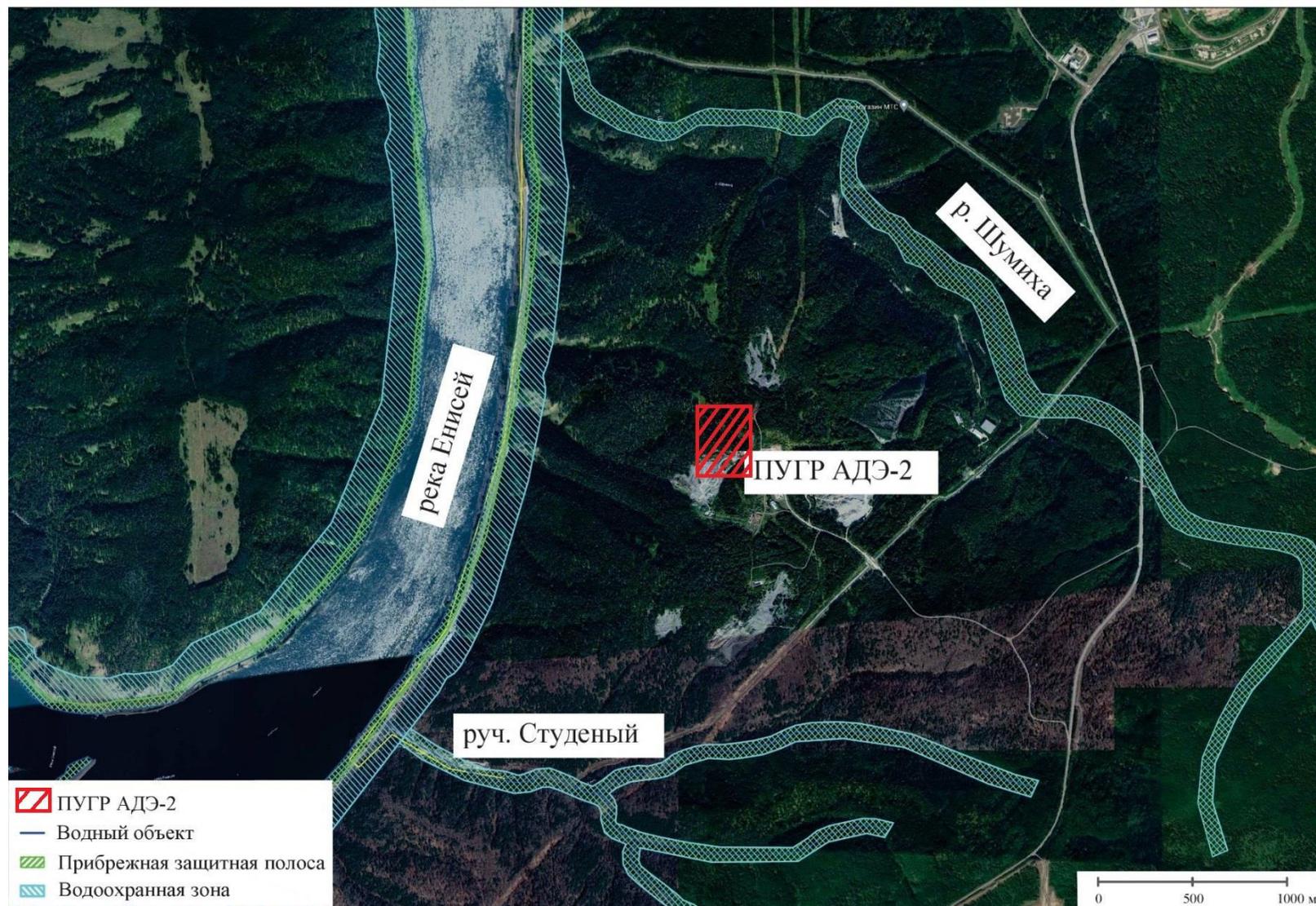


Рисунок 5.6.1 – Карта схема расположения объекта относительно водных объектов, их водоохранных зон и прибрежно-защитных полос

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

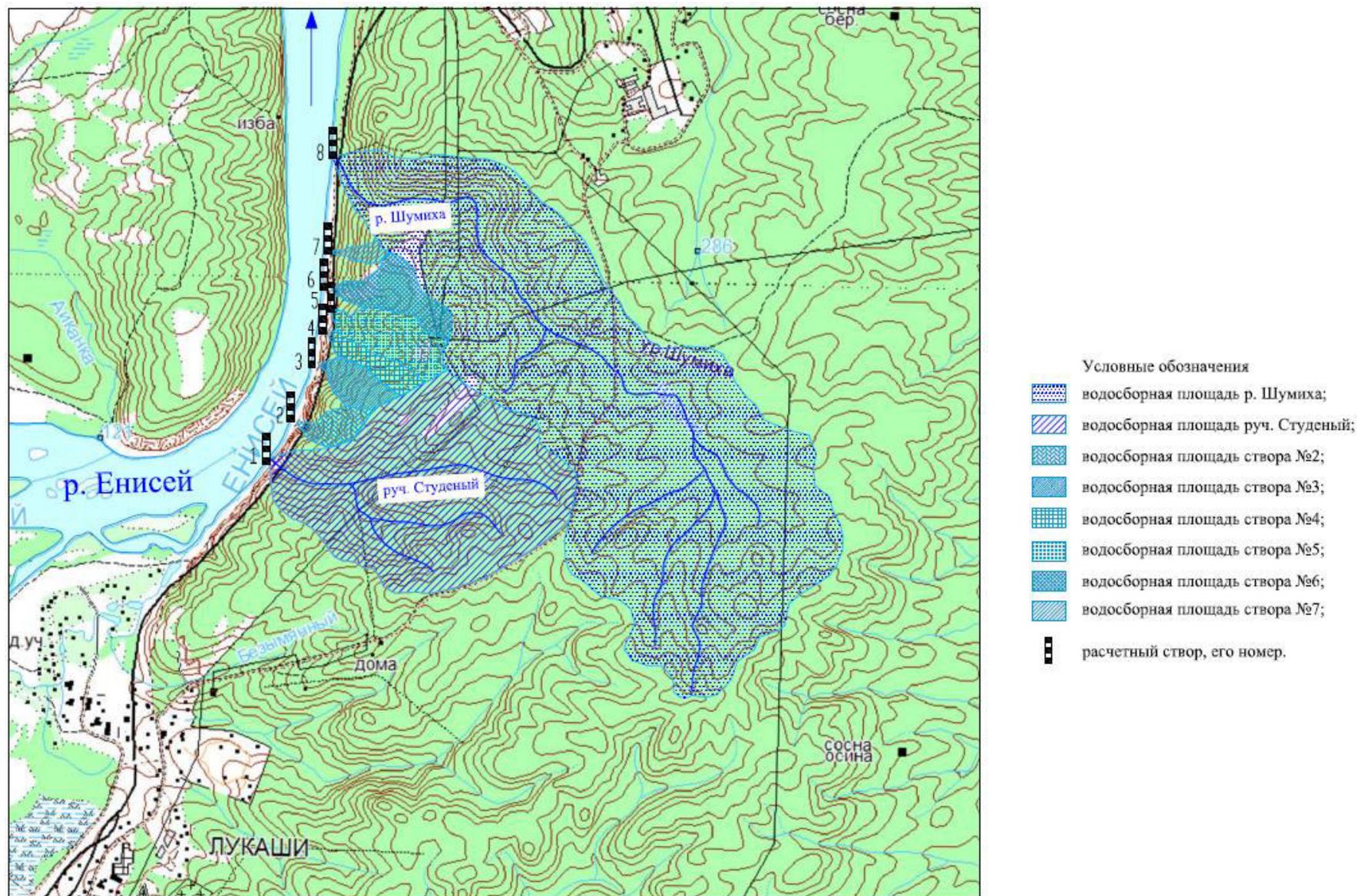
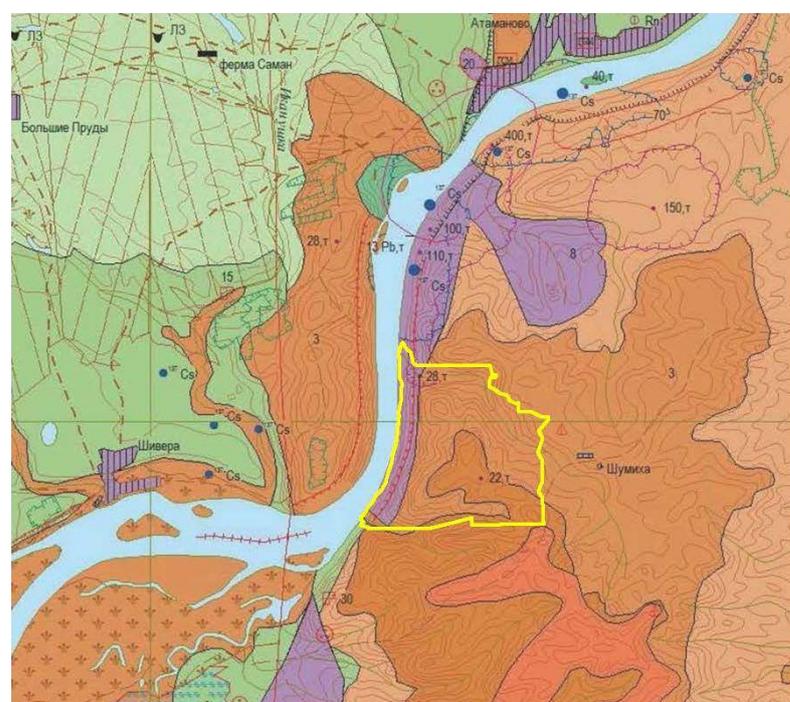


Рисунок 5.6.2 – Карта-схема водосборных площадей

5.7 Почвенные условия

Различия в природных условиях рассматриваемого района отразились на формировании почвенного покрова. Все почвы района работ делятся на почвы равнин Красноярской лесостепи и широкой долины Енисея и на горные таежные почвы предгорий и низкогорий Енисейского кряжа. Некоторые типы почв, например, серые лесные и дерново-подзолистые встречаются, как в горной, так и на равнинной местности. В формировании структуры почвенного покрова большую роль играют материнские породы и рельеф. При однородной материнской породе на равнинных слаборасчлененных территориях наблюдается однообразие (однотипность) почвенного покрова. В условиях большой пестроты материнских пород и развитых форм рельефа отмечается высокая мезо- и микрокомплексность, разнообразие почвенных сочетаний, мозаик, дифференциаций. Почвенный покров южной оконечности Енисейского кряжа маломощный и хрящеватый.

Согласно эколого-геологической карте О-46-XXXIV, район расположения объекта расположен на техногенных ландшафтах (рис. 5.7.1). Почвенный покров в районе расположения объекта представлен разновидностями серых лесных почв.



- граница участка изысканий;
- выщелоченные и обыкновенные чепноземы с признаками глубинного оглеения и серые лесные;
- аллювиальные луговые, болотные иловато-торфяно-глеевые и серые лесные;
- пойменные дерново-глеевые и аллювиально луговые;
- серые лесные;
- горно-таежные бурые подзолистые и оподзоленные, щебнистые;
- техногенные.

Рисунок 5.7.1 – Фрагмент эколого-геологической карты

5.8 Характеристика растительного и животного мира

Растительность в районе расположения объекта представлена разнотравно-злаковыми лугами, перемежающимися с сосново-березовыми травяно-кустарничковыми лесами и сосновыми борами, участками тростниковых болот. По лесорастительному районированию Красноярского края район расположения объекта относится к лесостепной зоне, Среднесибирскому подтаежно-лесостепному району.

В Министерстве экологии и рационального природопользования Красноярского края была получена информация о краснокнижных видах растений и грибов, область распространения которых включает территорию ЗАТО Железногорск. Всего на территории ЗАТО возможно произрастание 111 видов дикорастущих растений и грибов, занесенных в Красную книгу. Перечень видов представлен в Письме Министерства экологии и рационального природопользования Красноярского края от 08.02.2022 № 77-01423 (Приложение 5.1 тома 2 материалов обоснования лицензии).

В ходе рекогносцировочного обследования установлено: краснокнижные виды растений в районе расположения объекта отсутствуют.

Животный мир в пределах района расположения объекта характерен для таежной полосы. Здесь может встречаться свыше 35 видов охотничьих животных: бурый медведь, лисица, ласка, бурундук, заяц, белка, суслик, соболь, барсук, рысь, ондатра, крот, полевка и др. Из птиц здесь водятся глухарь, тетерев, рябчик и утка. Из непромысловых видов также отмечаются длиннохвостый снегирь, малый перепелятник, ворона, воробей, стриж, ласточка, синица и другие. Из земноводных встречаются гадюка, травяная лягушка. Район исследования входит в возможный ареал обитания таких краснокнижных видов как зимородок обыкновенный, стриж иглохвостый, сыч воробьиный, сплюшка, филин, кобчик, балобан, орлан-белохвост, скопа и др. Данных о встречаемости их на исследуемой территории нет.

Однако, в результате промышленного освоения территории ГХК, строительства г. Железногорск, транспортных магистралей крупные представители животного мира, в основном, мигрировали из этих мест в более глубинные районы Красноярского края. Из крупных животных в этом районе могут встречаться волк, россомаха, кабан, бурый медведь, рысь, лось, косуля. Повсеместно распространена лисица. Из небольших, но типично распространенных для тайги хищников, обитают соболь, куница, колонок, лесной хорек, можно изредка встретить барсука. Акклиматизирована ондатра. Особенно многочисленны грызуны, такие как белка, бурундук, мышевидные. Кроме того, в этих краях можно встретить горностая, ласку, зайца.

В списки объектов на территории Красноярского края, нуждающихся в особой охране и дополнительном изучении, включено с 1995 года 23 вида млекопитающих, 111 – птиц, 1 – рептилий, 3 – амфибий, 6 – рыб и 23 вида насекомых.

В ходе рекогносцировочного обследования района работ установлено: 1) следы жизнедеятельности краснокнижных животных в районе расположения отсутствуют. 2) краснокнижные виды животных в районе расположения отсутствуют.

5.9 Экологические и другие ограничения

Подземные выработки ФГУП «ГХК» и производственные процессы, выполняющиеся в них, являются уникальными техногенными объектами. В подземных выработках установлен специальный режим работ с учетом требований различных нормативных требований, в том числе регулируется законом от 21 ноября 1995 г. №170-ФЗ «Об использовании атомной энергии».

Надземная территория района расположения объекта входит в санитарно-защитную зону ФГУП «ГХК», санитарно-защитная зона ФГУП «ГХК» согласована ФУ «Медбиоэкстрем» Министерства здравоохранения России (заключение № 00-08 от 12 мая 2000 года утверждена постановлением администрации ЗАТО г. Железногорск Красноярского края №216-з от 14.07.2000г. – Приложение 2.9 тома 2 материалов обоснования лицензии.

Размеры и границы санитарно-защитной зоны ГХК установлены с учетом преобладания западных и юго-западных ветров:

- в северо-восточном направлении 13,5 км;
- в остальных направлениях в радиусе 6,5 км от источника воздушных выбросов предприятия.

Территория предприятия и санитарно-защитной зоны покрыта лесным массивом средней густоты. В 20-км зоне наблюдения (ЗН) ГХК проживает 150 тыс. человек. Основная часть населения проживает в промышленных районах г. Железногорск, г. Сосновоборск. Остальные населенные пункты 30-км зоны расположены, в основном, на левобережье р. Енисей и представляют в большинстве случаев сельскохозяйственные отделения Субхозимского, Березовского и Емельяновского районов Красноярского края.

Зона наблюдения ФГУП «ГХК» утверждена в составе проекта зоны наблюдения, на который получено санитарно-эпидемиологическое заключение от 15.06.2016 г. №32-078/177 (Приложение 2.9 тома 2 материалов обоснования лицензии).

лицензии), участок расположения объекта расположен вне границ действующих ООПТ регионального значения, их охранных зон и объектов, планируемых для организации ООПТ в Красноярском крае на период до 2030 года.

Карта-схема расположения объекта относительно ближайших ООПТ регионального, федерального значения, а также ключевых орнитологических территорий (КОТР) и водно-болотных угодий международного значения представлена на рисунке 5.9.3.

Информация об особо охраняемых территориях местного значения, защитных лесах и особо защитных участках леса, а также резервных лесах, территориях и зон санитарной охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов, сельских кладбищах, свалках и полигонов ТБО, зонах санитарной охраны источников водоснабжения была получена в администрации ЗАТО Железногорск. Согласно предоставленному письму 25.05.2022 № 01-39/3818 (Приложение 5.4 тома 2 материалов обоснования лицензии), в границах отсутствуют существующие, проектируемые и перспективные ООПТ местного значения и зоны охраны ООПТ местного значения, территории традиционного природопользования местного уровня, округа санитарной (горно-санитарной) охраны курортов местного значения, лечебно-оздоровительные местности, курорты и природно-лечебные ресурсы местного значения, поверхностные, подземные источники хозяйственно-питьевого водоснабжения и их зоны санитарной охраны, кладбища, крематории и их санитарно-защитные зоны, леса, имеющие защитный статус, резервные леса, особо защитные участки лесов, лесопарковые зеленые пояса, находящихся в ведении муниципального образования, лесопарковые зеленые пояса, несанкционированные свалки, полигоны ТБО и места захоронения опасных отходов производства.

В Министерстве лесного хозяйства Красноярского края получена информация о наличии/отсутствии земель лесного фонда. Территория объекта к землям лесного фонда не относится (Письмо от 17.06.2022 №86-07455 – Приложение 5.5 тома 2 материалов обоснования лицензии).

Информация об особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодьях, использование которых для других целей не допускается была получена в Министерстве сельского хозяйства и торговли Красноярского края. Согласно предоставленному письму от 25.02.2022 № 15-25/808 (Приложение 5.6 тома 2 материалов обоснования лицензии) земельные участки сельскохозяйственного назначения, входящих в перечень особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий, на территории ЗАТО Железногорск нет.

В Департаменте авиационной промышленности Минпромторга России получена информация о наличии/отсутствии приаэродромных территорий аэродромов экспериментальной авиации. Согласно представленному письму от 17.02.2022 №12115/18 (Приложение 5.7 тома 2 материалов обоснования лицензии) приаэродромные территории аэродромов экспериментальной авиации в ЗАТО Железногорск Красноярского края отсутствуют.

Информация об установленных приаэродромных территориях аэродромов гражданской авиации была получена в Министерстве транспорта Российской Федерации. Информация о наличии приаэродромных территорий границ, полос воздушных подходов и санитарно-защитных зон аэродромов гражданской авиации размещена на официальном сайте Росавиации. В районе расположения объекта перечисленные зоны отсутствуют.

Информация о наличии (отсутствии) приаэродромных территорий в районе ЗАТО Железногорск была получена в Министерстве обороны Российской Федерации. Согласно представленному письму от 04.02.2022 №39/186, на территории ЗАТО Железногорск приаэродромные территории аэродромов Министерства обороны Российской Федерации и их подзоны отсутствуют (Приложение 5.7 тома 2 материалов обоснования лицензии).

Информация о рыбоохранных, рыбохозяйственных заповедных зонах водоохранных зонах, прибрежных защитных полосах и береговых полосах водных объектов была получена в Енисейском территориальном управлении Федерального агентства по рыболовству. Согласно полученному письму от 04.09.2020 № 05-35/2686 (Приложение 5.8 тома 2 материалов обоснования лицензии), рыбоохранные и рыбохозяйственные заповедные зоны в настоящее время на территории Красноярского края не установлены. Водоохранные зоны, прибрежные защитные полосы и береговые полосы водных объектов устанавливаются в соответствии со статьей 65 Водного кодекса.

Информация о наличии (отсутствии) объектов культурного наследия, их зон охраны и защитных зон, выявленных объектов культурного наследия была получена в Службе по государственной охране объектов культурного наследия Красноярского края. Согласно представленному письму от 01.06.2022 № 102-2766 (Приложение 5.9 тома 2 материалов обоснования лицензии) объектов культурного наследия федерального, регионального, местного (муниципального) значения (в том числе включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации), их зон охраны и защитных зон, выявленных объектов культурного наследия в районе расположения объекта нет.

Информация о территориях традиционного природопользования малочисленных народов Красноярского края и Российской Федерации была получена в Агентстве по развитию северных территорий и поддержке коренных малочисленных народов Красноярского края. Согласно представленному письму от 03.02.2022 № 76-070 (Приложение 5.10 тома 2 материалов обоснования лицензии), на территории ЗАТО Железногорск территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Красноярского края не зарегистрированы. ЗАТО Железногорск не отнесен к местам традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации.

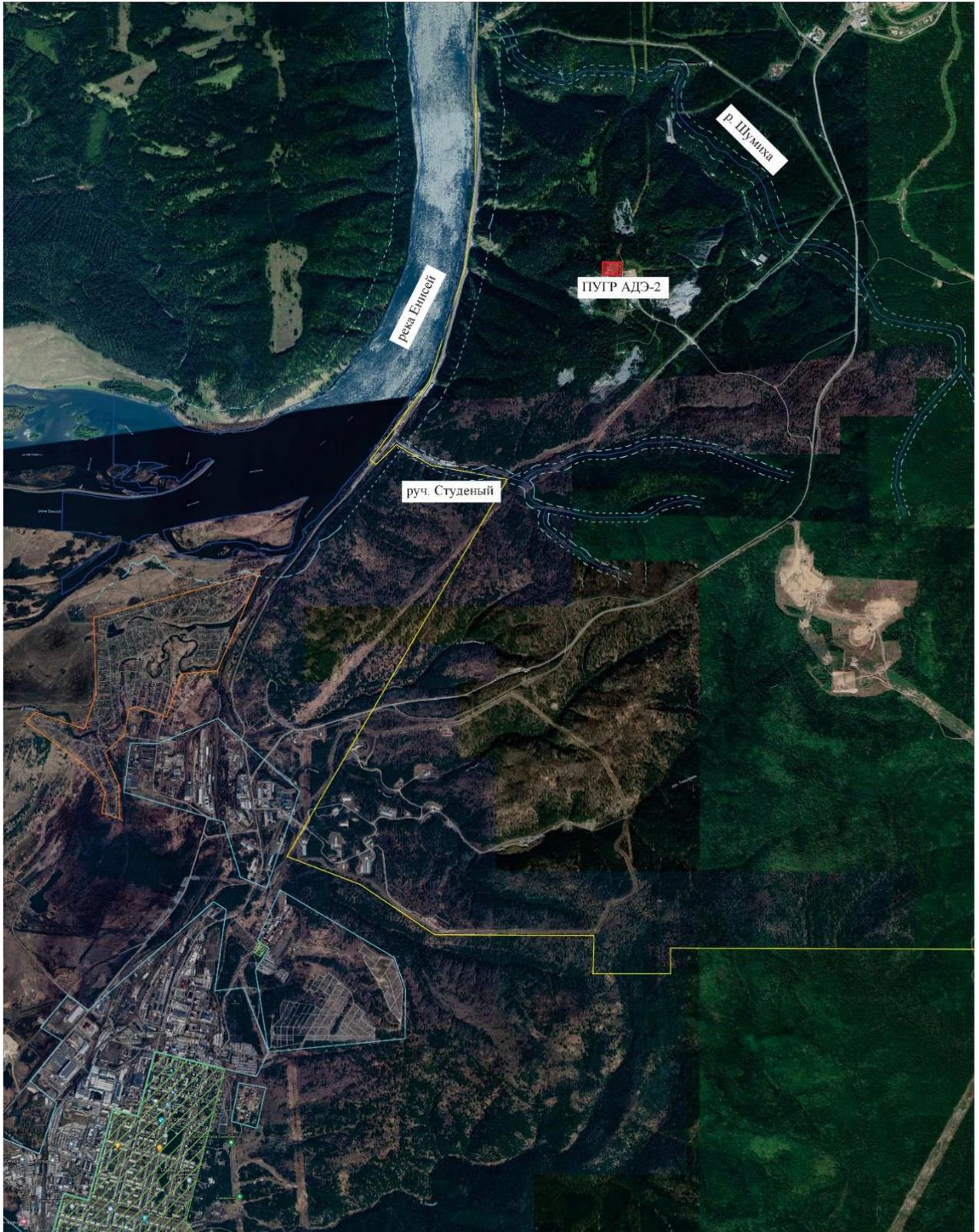
Информация о наличии или отсутствии в границах объекта зон затопления и подтопления была получена в Территориальном отделе водных ресурсов по Красноярскому краю Енисейского Бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов. Согласно полученному письму от 21.06.2022 №07-2832 (Приложение 5.11 тома 2 материалов обоснования лицензии) зоны затопления, подтопления территорий в границах объекта не установлены.

Информация о скотомогильниках, биотермических ямах и местах захоронения трупов сибирязвенных животных была получена в службе по ветеринарному надзору Красноярского края. Согласно предоставленному письму от 27.05.2022 №97-1790 (Приложение 5.12 тома 2 материалов обоснования лицензии), на объекте, расположенном на территории г. Железногорска Красноярского края и в прилегающей зоне по 1000м в каждую сторону от границ объекта скотомогильников, биотермических ям, моровых полей, сибирязвенных и других мест захоронений и санитарно-защитных зон таких объектов не зарегистрировано.

Информация об отсутствии полезных ископаемых в недрах под участком объекта была получена в Департаменте по недропользованию по Центрально-Сибирскому округу. Согласно представленному заключению от 22.07.2022 г. № 09-03/186 (Приложение 5.13 тома 2 материалов обоснования лицензии) в районе расположения объекта отсутствуют месторождения полезных ископаемых.

Ситуационная карта-схема с обозначением установленных зон с особыми условиями использования территорий и другими ограничениями представлена на рисунке ниже.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2



Условные обозначения:

 - место расположения ПУТР АДЭ-2
 - границы земель промышленности, санитарно-защитная зона ФГУП "ГХК" (кадастровый номер 24:58:0201001:674);

 - границы жилой застройки;
 - кладбища, гаражные кооперативы воинские части, части и учебные корпуса МЧС, складские и производственные помещения расположенные на землях населенных пунктов.

 - земли для ведения садоводства;
- - - - - водоохранная зона;
— — — — — водный объект;

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Рисунок 5.9.1 - Ситуационная карта-схема с обозначением установленных зон с особыми условиями использования территорий и другими ограничениями

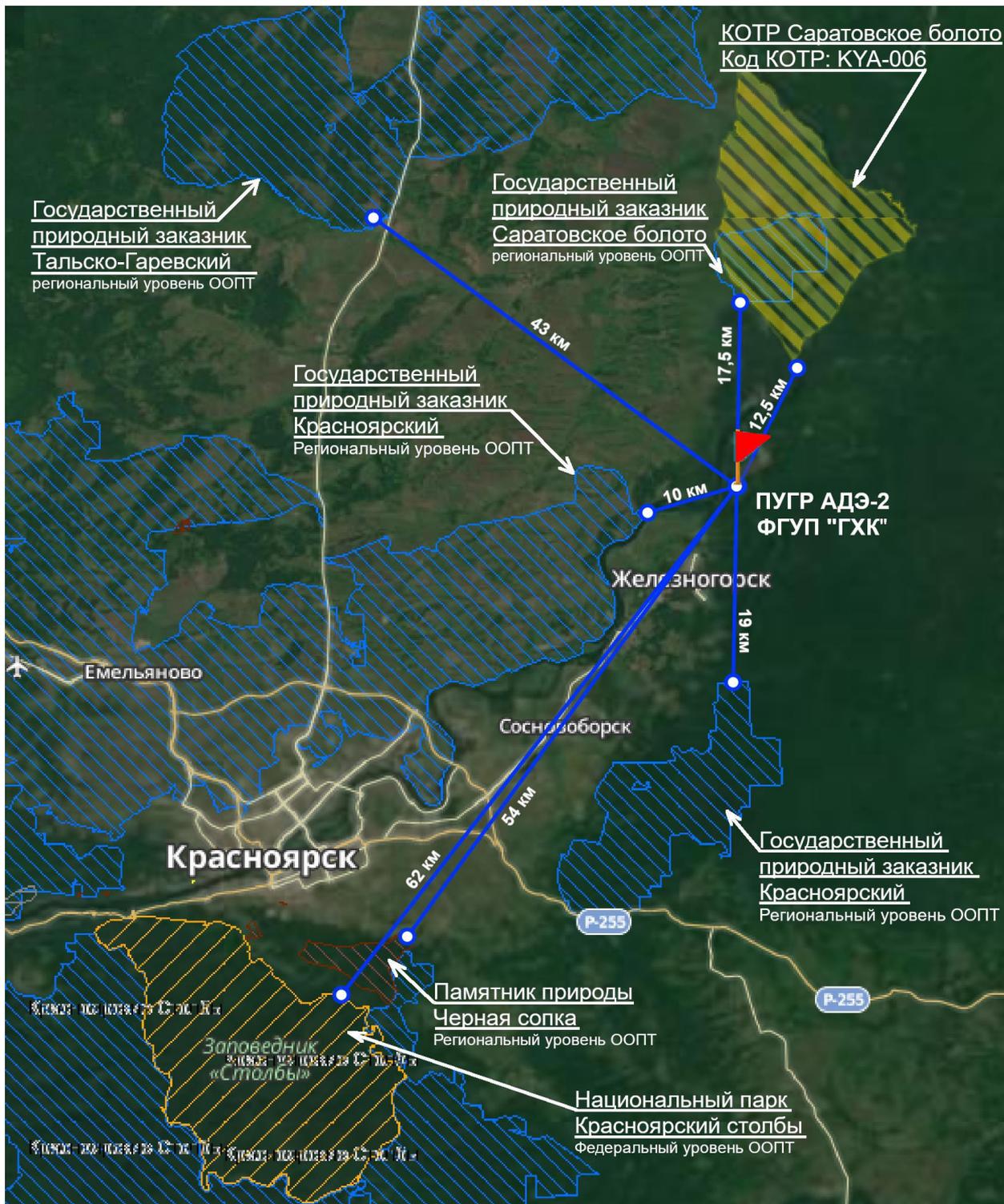


Рисунок 5.9.2 – Карта-схема расположения объекта относительно ближайших ООПТ регионального и федерального значения, а также ключевых орнитологических территорий (КОТР)

Как видно из рисунка 5.9.2:

- ближайшая ООПТ регионального значения (государственный природный заказник Красноярский) расположен на расстоянии ≈ 10 км,
- ближайшая ООПТ федерального значения (национальный парк Красноярские столбы) расположен на расстоянии более 60 км,
- ближайшая ключевая орнитологическая территория (КОТР) (КОТР Саратовское болото) расположена на расстоянии порядка 12 км.

Водно-болотные угодья международного значения (ВБУ) в районе расположения объекта отсутствуют: ближайшие ВБУ расположены на расстоянии более 900 км: в Новосибирской области (ВБУ Чановская озерная система) и в республике Бурятия (дельта Селенги).

5.10 Современное экологическое состояние и качество окружающей среды

Сведения о современном экологическом состоянии и качестве окружающей среды в районе расположения объекта приведены по данным:

- Технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий «Сооружения и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК» г. Железногорск, Красноярский край», 2022 год;
- Государственного доклада «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2021 году»;
- Отчета по экологической безопасности ФГУП «ГХК» за 2021 год.

5.10.1 Радиационная обстановка

Радиационный мониторинг объектов природной среды в СЗЗ и ЗН комбината осуществляется Лабораторией радиоэкологического мониторинга (ЛРЭМ), входящей в состав экологического управления ФГУП «ГХК». Все средства измерений, используемые для проведения мониторинга радиационной обстановки в СЗЗ и ЗН ФГУП «ГХК», внесены в Государственный реестр средств измерений и проходят периодическую проверку.

ЛРЭМ ЭУ аккредитована в Федеральной службе по аккредитации (ФСА). На основании приказа ФСА лаборатории радиоэкологического мониторинга ЭУ ФГУП «ГХК» был присвоен уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21HC82 от 13.11.2019 года (Приложение 4.3 тома 2 материалов обоснования лицензии).

С 1996 года на Горно-химическом комбинате действует автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО). Система проходит ежегодную метрологическую поверку. АСКРО ГХК предназначена для получения информации о радиационной обстановке и динамике ее изменения:

- в режиме штатной эксплуатации предприятия;
- в режиме выхода из штатной эксплуатации (аварии) — для оценки масштаба аварии, ввода в действие плана противоаварийных мероприятий, принятия мер по защите персонала и населения, а также для ведения работ по ликвидации последствий аварии.

В 2021 году мониторинг мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения проводился системой АСКРО ГХК. Система состоит из 12 постов контроля и двух информационно-управляющих центров (ИУЦ).

В состав ИУЦ входит контроллер каналов связи (КСК) и сервер АСКРО, обеспечивающий сбор, обработку и хранение данных по измерениям, поступающих с постов контроля, а также передачу данных в Частное учреждение «Ситуационно-кризисного центра Росатома» (ЧУ «СКЦ Росатома»).

По данным АСКРО ГХК, значения МЭД внешнего гамма-излучения в точках контроля за год в СЗЗ и ЗН в среднем составляли 0,10...0,14 мкЗв/ч, максимальное зафиксированное значение 0,18 мкЗв/ч (на уровне фоновых значений), что не превышает гигиенического норматива, равного 0,3 мкЗв/ч.

Контроль содержания аэрозолей радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха в районе размещения ФГУП «ГХК» осуществлялся непрерывно в девяти стационарных пунктах контроля, размещенных на расстоянии до 15 км от основного источника выбросов с учетом розы ветров.

Контроль уровня атмосферных выпадений радионуклидов осуществлялся сбором их в металлические кюветы размером 0,5х0,5х0,1 м, на дно которых выстилался марлевый планшет. В каждом пункте контроля размещалось по две кюветы.

Среднегодовая объемная активность радионуклидов, обусловленная выбросами предприятия, в атмосферном воздухе в СЗЗ и населенных пунктах была значительно ниже допустимых уровней, установленных НРБ-99/2009, и не превышала 0,42% в СЗЗ и в населенных пунктах в сумме по всем радионуклидам.

Текущие выбросы радионуклидов в атмосферу не оказывали влияния на увеличение загрязнения территории в СЗЗ и ЗН предприятия.

Экспедиционное обследование объектов природной среды в районе расположения ФГУП «ГХК» в 2021 г. выполнялось оперативной группой радиационного мониторинга ФГБУ «Среднесибирское УГМС» в 100 км зоне ФГУП «ГХК» путем наземной гамма-съемки местности по утвержденным маршрутам с отбором проб снега, воды.

Гамма-съемка местности была произведена в 38 точках по 2 маршрутам и 2

населенным пунктам (Додоново, Большой Бальчуг). Значения МАЭД гамма-излучения в точках наблюдения находились в пределах естественного гамма-фона.

Радиационно-экологические исследования в рамках проведенных инженерно-экологических изысканий предусматривали оценку удельной активности естественных радионуклидов в почвах, оценку удельной активности антропогенных радионуклидов в почвах, определение суммарной активности радионуклидов в поверхностных водах. Радиологические исследования были выполнены испытательной лабораторией ФГБУ «Красноярский референтный центр Россельхознадзора» и испытательным лабораторным центром ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Красноярском крае».

Естественные радионуклиды в почвах

Для оценки удельной эффективной активности ($A_{эфф}$) было исследовано 27 проб на содержание ^{40}K , ^{226}Ra и ^{232}Th .

$A_{эфф}$ была рассчитана по формуле в соответствии СП. 5.3.4 НРБ-99/2009:

$$A_{эфф} = A_{\text{Ra}} + 1.3A_{\text{Th}} + 0.09A_{\text{K}}$$

Результаты представлены в таблице 5.10.1.1. Расположение точек отбора представлено на рисунке 5.10.4.1 ниже.

Таблица 5.10.1.1 - Эффективная удельная активность естественных радионуклидов (ЕРН) в почвах

Площадка наблюдения	Глубина, м	^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K	$A_{эфф}$
		Бк/кг			
№ 1	0,0-0,2	18	29	420	93,5
№ 2	0,0-0,2	26	15	333	75,47
№ 3	0,0-0,2	30	24	422	99,18
№ 4	0,0-0,2	28	26	423	99,87
№ 5	0,0-0,2	29	23	309	86,71
№ 6	0,0-0,2	35	15	420	92,3
№ 7	0,0-0,2	30	26	459	105,11
№ 8	0,0-0,2	35	15	420	92,3
№ 9	0,0-0,2	30	26	459	105,11

По результатам исследований эффективная удельная активность ЕРН в обследованных образцах почв значительно ниже уровня предельно допустимой активности (ПДА), который составляет 370 Бк/кг. Таким образом, все исследованные образцы соответствуют 1 классу радиационного качества и могут использоваться в строительстве без ограничения, в том числе при строительстве и реконструкции жилых и общественных зданий.

Техногенные радионуклиды в почвах и грунтах

Для оценки загрязнения территории изысканий техногенными радионуклидами были исследованы образцы на содержание ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{90}Sr . Результаты исследований представлены в таблице 5.10.1.2.

Таблица 5.10.1.2 - Активность техногенных радионуклидов в почвах

Площадка наблюдения	Глубина отбора, м	^{137}Cs	^{60}Co	^{90}Sr
		Бк/кг		
№ 1	0,0-0,2	16	<0,2	5,57
№ 2	0,0-0,2	11	<0,2	3,63
№ 3	0,0-0,2	14	<0,2	2,23
№ 4	0,0-0,2	12	<0,2	1,90
№ 5	0,0-0,2	10	<0,2	7,09
№ 6	0,0-0,2	17	<0,2	9,47
№ 7	0,0-0,2	6	<0,2	5,11
№ 8	0,0-0,2	17	<0,2	9,07
№ 9	0,0-0,2	6	<0,2	7,45

По результатам исследований можно сделать вывод об отсутствии радиоактивного загрязнения почв техногенными радионуклидами. Превышений допустимых уровней удельной активности, установленных ОСПОРБ-99/2010, не обнаружено.

Радиологические исследования поверхностной воды

Радиационное состояние поверхностных вод было оценено в трех точках. В пробах воды определяли суммарную α и β активность. Результаты исследований представлены в таблице 5.10.1.3. Расположение точек отбора представлено на рисунке 5.10.4.1 ниже.

Таблица 5.10.1.3 - Результаты радиологического исследования проб поверхностной воды

Определяемые показатели	ПДУ	Результаты исследования, Бк/кг		
		Река Шумиха		Ручей Студеный
		№ 1	№ 2	№ 3
Суммарная α -активность	0,2	0,12	<0,07	<0,08
Суммарная β -активность	1,0	<0,2	0,2	0,2

Полученные значения активности не превышают предельно допустимого уровня (ПДУ), в соответствии с таблицей 3.12 СанПиН 1.2.3685-21.

В 2021 году все производства на ГХК работали в регламентном технологическом режиме, что обеспечивало соблюдение установленных норм по выбросам и сбросам

радионуклидов. Годовые выбросы в атмосферу радионуклидов на ГХК, за исключением ^{238}Pu , были на два-семь порядков ниже величины допустимых выбросов.

Радиационный мониторинг объектов природной среды в СЗЗ и ЗН комбината осуществляется Лабораторией радиэкологического мониторинга (ЛРЭМ), входящей в состав экологического управления ФГУП «ГХК». Все средства измерений, используемые для проведения мониторинга радиационной обстановки в СЗЗ и ЗН ФГУП «ГХК», внесены в Государственный реестр средств измерений и проходят периодическую проверку.

В 2021 г. ЛРЭМ контролировались следующие параметры, характеризующие радиационную обстановку в СЗЗ и ЗН:

- содержание радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха;
- содержание радионуклидов в атмосферных выпадениях;
- содержание радионуклидов в воде водных объектов;
- содержание радионуклидов в донных отложениях;
- содержание радионуклидов в почве;
- содержание радионуклидов в растительности;
- содержание радионуклидов в снежном покрове;
- содержание радионуклидов в пищевых продуктах.

Годовой сброс радионуклидов находился в пределах установленных разрешенных сбросов.

В 2021 году значения содержания радионуклидов в воде водных объектов в СЗЗ и ЗН значительно меньше значений $\text{УВ}^{\text{вода}}$.

Небольшие превышения по сравнению с фоновым содержанием радионуклидов в воде ручьев, протекающих в СЗЗ и ЗН предприятия, связаны, в основном, с миграцией радионуклидов с загрязненных участков, примыкающих к промплощадке.

В абсолютном большинстве проб донных отложений удельная активность радионуклидов не превышает значений, при которых допускается неограниченное использование материалов.

Исключением являются пробы, отобранные в непосредственной близости от мест сброса сточных вод предприятия. В этих пробах зафиксированы значения удельной активности радионуклидов, при которых материалы могут ограничено использоваться в хозяйственной деятельности с указанием разрешенного вида использования в санитарно-эпидемиологическом заключении.

Значения содержания радионуклидов в почве и траве на границе СЗЗ и в зоне наблюдения находятся на уровне фоновых значений.

В 2021 г. Среднесибирское УГМС проводило наблюдения за радиационной обстановкой в 100-км зоне вокруг ГХК:

- за объемной активностью радионуклидов в приземном слое атмосферы;
- за радиоактивностью атмосферных выпадений;
- за мощностью экспозиционной дозы гамма-излучения;
- за содержание радионуклидов в снеге;
- за объемной активностью радионуклидов в воде р. Енисей и других рек 100-км зоны.

В целом, по данным объективного и государственного мониторинга, радиационная обстановка вокруг ГХК в 2021 г. оставалась стабильной. Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на местности, измеряемая в пунктах мониторинга 100-км зоны комбината, не отличалась от естественного фона. С учетом потенциальной радиационной опасности ГХК необходим постоянный мониторинг радиационной обстановки в регионе расположения комбината.

5.10.2 Качество атмосферного воздуха

В Красноярском крае государственный мониторинг состояния атмосферного воздуха осуществляется ФГБУ «Среднесибирское УГМС», территориальными отделами Управления Роспотребнадзора по Красноярскому краю в рамках социально-гигиенического мониторинга, КГБУ «Центр реализации мероприятий по природопользованию и охране окружающей среды Красноярского края».

ФГБУ «Среднесибирское УГМС» проводит наблюдения за качеством атмосферного воздуха в 7 городах Красноярского края (Красноярск, Канск, Назарово, Ачинск, Лесосибирск, Минусинск, Норильск).

Для оценки состояния атмосферного воздуха были изучены основные источники выбросов в районе. Также была получена справка от ФГБУ «Среднесибирское УГМС» о фоновых концентрациях загрязняющих веществ (письмо «Среднесибирского УГМС» от 31.01.2019 г. №14/61, Приложение 5.18 тома 2 материалов обоснования лицензии). Согласно полученной справке, фоновые концентрации загрязняющих веществ представлены в таблице 5.10.2.1.

Таблица 5.10.2.1 - Фоновые концентрации загрязняющих веществ

Код	Загрязняющее вещество	С _ф , мг/м ³
*	Взвешенные вещества	0,263
0330	Диоксид серы	0,019
0301	Диоксид азота	0,079
0304	Оксид азота	0,052

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

0337	Оксид углерода	2,7
0333	Сероводород	0,003
0703	Бенз(а)пирен	$6,4 \times 10^{-6}$
* - согласно п. 2.4 "Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух" (введено письмом Ростехнадзора от 24.12.2004 N 14-01-333), сообщаемые органами Росгидромета значения фоновых концентраций "взвешенных веществ" ("пыли") относятся к "сумме твердых частиц", а не к веществу с ПДК = 0,5 мг/куб. м и кодом 2902		

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются автотранспорт, предприятия металлургии, деревообработки, стройматериалов теплоэнергетики, коммунальные и производственные котельные, лесные пожары.

В соответствии с данными Государственного доклада «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2021 году»:

- выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, составили 2418,5 тыс. т (в 2020 г. – 2539,6 тыс. т);
- выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников (автотранспорта) – 189,7 тыс. т (в 2020 г. – 189,9 тыс. т).

Наибольшее количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух осуществляется в Норильске. К числу других городов края с наибольшими объемами валовых выбросов относятся г. Красноярск и г. Ачинск. В указанных выше городах сосредоточены основные предприятия профилирующих видов экономической деятельности края: в Ачинске – металлургия, в Красноярске – металлургия и энергетика, в Канске – энергетика, в Лесосибирске – лесопереработка, в Норильске – цветная металлургия.

Наименьшие объёмы выбросов от стационарных источников (менее 10 тыс. т) имеют гг. Бородино, Канск, Лесосибирск, Минусинск, Сосновоборск и Шарыпово.

Фактические выбросы ФГУП «ГХК» в 2021 году составили 2 455,301 т/год:

- пыль неорганическая 70-20% SiO₂ – 862,368 тонн (11,3 % от ПДВ);
- диоксид серы – 569,736 тонн (32,8% от ПДВ);
- оксид углерода – 267,274 тонн (57,5 % от ПДВ);
- оксиды азота (в пересчете на NO₂) – 324,047 тонн (53,4% от ПДВ);
- другие вещества – 331,876 тонн (25,1 %);



Рисунок 5.10.2.1 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу Красноярского края

Таким образом, выбросы стационарных источников ФГУП «ГХК» в 2021 году составили менее 0,1 % от всех выбросов в Красноярском крае.

Также в ФГБУ «Среднесибирское УГМС» была получена справка о климатических параметрах района расположения объекта (письмо от 08.06.2022 г. №309/15-3001, Приложение 5.19 тома 2 материалов обоснования лицензии), представленных в таблице 5.10.2.2.

Таблица 5.10.2.2 – Климатические параметры

Параметр		Значение						
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °		+25,4						
Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца, °С		-20,5						
Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5%, м/с		7,8						
Коэффициент стратификации атмосферы		200						
Коэффициент рельефа местности		3,00						
Повторяемость направлений ветра и штилей, %. Год								
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
4	6	9	4	9	29	32	7	21

5.10.3 Качество водных объектов

Территория района расположения объекта принадлежит к бассейну реки Енисей. Река Енисей внесена в Государственный рыбохозяйственный реестр и является водным объектом высшей категории рыбохозяйственного значения.

Река Енисей (Верхний Енисей, Улу-Хем, Улу-Кем) – южный приток Карского моря. В гидрографическом отношении система Енисея относится к бассейну Северного Ледовитого океана. Образуется слиянием рек Большой Енисей (Бий-хем) и Малый Енисей (Каа-хем). Общая протяженность реки – 3487 км, от истока р. Бол. Енисей – 4092 км. Водосборная площадь реки составляет 2,58 млн. км², объем стока – 591 км³, средний годовой расход воды – 18730 м³/с, средний модуль стока 7,26 л/сек. км². Река Енисей

является главным водотоком на территории трех субъектов Российской Федерации – Красноярского края, Республик Тыва и Хакасия.

Река Енисей относится к Енисейскому бассейновому округу. Сток реки Енисей зарегулирован, в верхнем течении река представляет собой каскад из трех водохранилищ: Саяно-Шушенского, Майнского и Красноярского. Несколько водохранилищ расположены на основных притоках реки, наиболее крупными из них на территории Красноярского края являются Богучанское, Курейское, Хантайское. Река практически на всем протяжении является судоходной. Река Енисей на участке расположения ГХК зарегулирована в результате строительства Красноярской ГЭС.

Бассейн Енисея на исследуемом участке дренируется тремя ручьями, основным является р. Студеный. Ручей Студеный – 2388 км по правому берегу р. Енисей, длина 4 км, внесен в государственный рыбохозяйственный реестр с присвоением второй категории рыбохозяйственного значения. Ручей Студеный протекает по горной ложбине с каменистым дном. Долина ручья узкая, сильно врезанная, поперечное сечение V-образной формы. Остальные не имеют географического наименования.

Часть площади относится к бассейну реки Шумихи. Река Шумиха – правобережный приток реки Енисей, впадает ориентировочно на 2384 км от устья. Протяженность водотока составляет около 9 км. Водный объект протекает по территориям ЗАТО г. Железногорск и Березовского района Красноярского края. Площадь водосбора 11 км² с расходом равным 75 л/сек. Отметка истока реки равна 400,0 м, отметка устья, в межень 117,5 м. Общее падение составляет 282,0 м. Ширина реки Шумиха у устья 2,0 м, глубина 0,2-0,4 метра. Общее направление течения реки северо-западное. Река Шумиха оказывает существенное влияние на дренирование подземных вод. Русло реки во многих местах каменистое, с частыми порогами, особенно в нижнем течении. Категория рыбохозяйственного значения в установленном порядке может быть определена как вторая.

Сток бассейнов речки Шумихи, ручья Студеного и безымянных ручьев, направлено непосредственно в Енисей.

В рамках инженерно-экологических изысканий было отобрано 3 пробы поверхностной воды (река Шумиха-2 точки отбора; ручей Студеный-1 точка отбора). Точки отбора проб поверхностной воды представлены на рисунке 5.10.4.1 ниже. Результаты исследований представлены в таблице 5.10.3.1.

Также в Федеральной службе по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) была получена справка об условных фоновых концентрациях

химических веществ в р. Енисей за 2021 год (письмо от 16.08.2022 г № 369/01-1712, Приложение 5.17 тома 2 материалов обоснования лицензии).

Таблица 5.2.3.1 Результаты лабораторных исследований поверхностной воды

Определяемые показатели	Единицы измерения	ПДК высшая и первая/вторая категория	Река Шумиха		Ручей	Река
			№1	№2	Студеный	Енисей****
общая минерализация (сухой остаток)**	мг/л	1500	891	744	631	-
водородный показатель (рН)**	ед. рН	6-9	7,9	7,8	7,9	8,0
нефтепродукты**	мг/дм ³	1,0	0,04	0,04	0,03	0,07
бенз/а/пирен	мкг/дм ³	0,01	<0,002	<0,002	<0,002	-
СПАВ	мг/дм ³	0,1	0,10	0,10	0,10	0,05
Фенол***	мг/ дм ³	0,03	<0,002	<0,002	<0,002	0,001
БПК	мг/дм ³	3,0	2,0	2,5	4,5	1,8
ХПК**	мг/дм ³	30,0	15,8	15,8	13,9	24,3
взвешенные вещества	мг/дм ³	-	20,2	23,4	14,1	14,8
нитриты*	мг/дм ³	3,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010
нитраты	мг/дм ³	40	0,9	<0,5	<0,5	0,170
аммиак/аммоний-ион	мг/дм ³	0,5	0,9	1,4	0,4	0,030
гидрокарбонат-ион	мг/дм ³	-	446,8	450,0	434,6	92,5
сульфат-ион	мг/дм ³	100	8,6	6,4	6,0	11,7
фосфаты	мг/дм ³	-	0,45	0,42	0,40	0,03
хлориды*	мг/дм ³	350	<10,0	<10,0	<10,0	2,3
общая жесткость**	мг-экв/л	10,0	4,92	4,21	6,04	1,60
общая щелочность	ммоль/дм ³	-	7,3	7,4	7,1	-
перманганатная окисляемость**	мг/дм ³	7,0	3,0	3,1	2,8	-
железо общее	мг/дм ³	0,1	0,393	0,556	0,678	0,23
кадмий	мг/дм ³	0,005	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0001
калий	мг/дм ³	50	1,358	0,974	1,423	1,5
кальций	мг/дм ³	180	83,200	71,100	103,200	24,2
магний	мг/дм ³	40	9,277	8,045	10,790	5,04
марганец*	мг/дм ³	0,1	0,0343	0,0328	0,2067	0,004
медь	мг/дм ³	0,001	0,0039	0,0038	0,0045	0,003
натрий*	мг/дм ³	120	4,91	3,42	3,10	4,5
мышьяк	мг/дм ³	0,05	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,002
никель	мг/дм ³	0,01	0,0020	0,0026	0,0019	<0,005
ртуть	мг/дм ³	0,0001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	-
свинец	мг/дм ³	0,006	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,002
хром*	мг/дм ³	0,05	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,004
цинк	мг/дм ³	0,01	<0,0050	<0,0050	0,3791	0,008

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

растворенный кислород	мг/дм ³	>6 / >4	-	-	-	9,9
цветность, градусы цветности	-	-	-	-	-	44
фосфор общий	мг/дм ³	0,00001	-	-	-	0,10
фториды	мг/дм ³	0,75	-	-	-	0,080
кремний	мг/дм ³	10	-	-	-	5,0
хром (III)	мг/дм ³	0,07	-	-	-	<0,010
хром (VI)*	мг/дм ³	0,01	-	-	-	0,001
сумма ионов	мг/дм ³	-	-	-	-	140,1
алюминий	мг/дм ³	0,04	-	-	-	<0,04

ПДК из приказа Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552

* ПДК по СанПиН 1.2.3685-21 ПДК в соответствии с таблицей 3.13 СанПиН 1.2.3685-21

**показатели качества в соответствии с таблицей 3.3 СанПиН 1.2.3685-21

*** ОДУ фенола в соответствии с таблицей 3.14 СанПиН 1.2.3685-21

**** данные по реке Енисей согласно справке ФГБУ «Среднесибирское УГМС»

Показатели, превышающие ПДК выделены **жирным**.

Отмечено превышение ПДК: БПК в точке отбора №3 составляет 4,5 мг/дм³ (1,5 ПДК); содержание железа общего в точке отбора № 1 составляет 0,393 мг/дм³ (3,93 ПДК), в точке отбора № 2 составляет 0,556 мг/дм³ (5,56 ПДК), в точке отбора № 3 составляет 0,678 мг/дм³ (2,17 ПДК), в реке Енисей составляет 0,23 мг/дм³ (2,3 ПДК); содержание аммиака в точке отбора № 1 составляет 0,9 мг/дм³ (1,8 ПДК), в точке отбора №2 составляет 1,4 мг/дм³ (2,8 ПДК); содержание марганца в точке отбора № 3 составляет 0,2067 мг/дм³ (2,06 ПДК); содержание меди в точке отбора №1 составляет 0,0039 мг/дм³ (3,9 ПДК), в точке отбора №2 составляет 0,0038 мг/дм³ (3,8 ПДК), в точке отбора №3 0,0045 мг/дм³ (4,5 ПДК), в реке Енисей составляет 0,003 мг/дм³ (3 ПДК).

В 2021 году ФГУП «ГХК» осуществлялся сброс сточных вод по выпускам № 1, 2а, 4, 3б, 5б. Фактический сброс вредных химических веществ по выпускам в 2021 году составил 458,425 тонн (61,37% от допустимого).

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

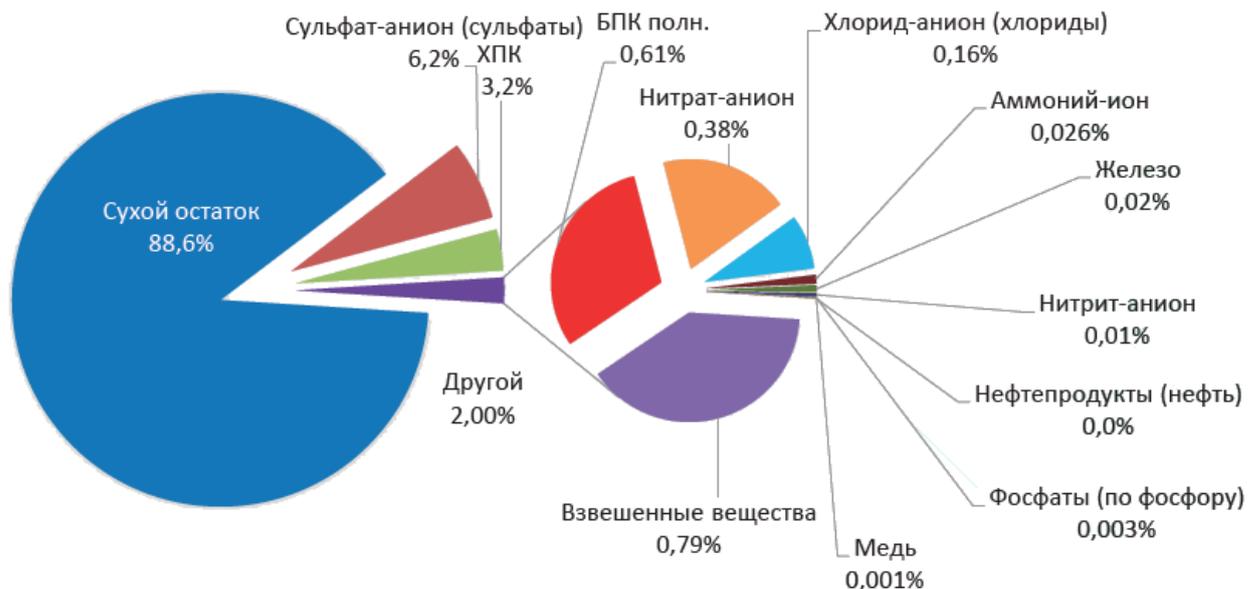


Рисунок 5.10.3.1 – Структура сбросов вредных химических веществ ФГУП «ГХК» в 2021 году

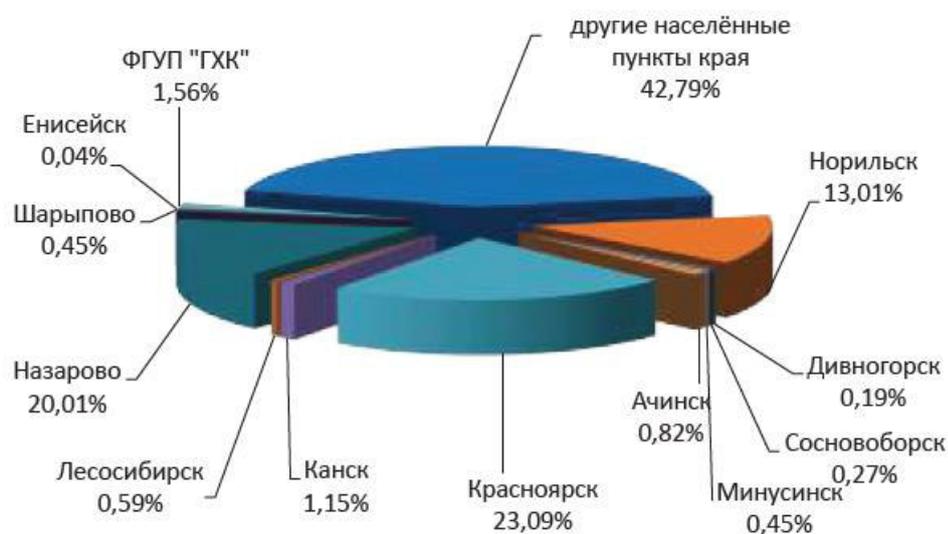


Рисунок 5.10.3.2 – Сбросы сточных вод в поверхностные водные объекты Красноярского края

Таким образом, сбросы сточных вод ФГУП «ГХК» по всем выпускам составили в 2021 году 1,56 % от объемов сбросов в поверхностные водные объекты Красноярского края.

5.10.4 Качество почв

Объекты ПУГР АДЭ-2 расположены в подземных выработках, поэтому непосредственно в зоне ведения планируемых работ почвы отсутствуют. Надземная часть представлена темно-серыми лесными почвами (за исключением техногенных участков с насыпными грунтами). Серые лесные почвы формируются под лесами с травянистым покровом. В лесах заметное место занимают береза и осина, с примесью хвойных пород (пихта, сосна, ель) и кустарников, которые создают в лесу ярусность. Травянистая

растительность разнообразна и обильна. Поверхность почвы занимает травянистый покров. Разложение растительных остатков имеет одногодичный цикл и происходит с участием как грибной, так и микробной флоры.

В рамках инженерно-экологических изысканий проводились лабораторные исследования почв, для оценки химического состояния было заложено 9 пробных площадок, с каждой проводился отбор проб с глубины 0-0,2м. В почвах были определены валовые показатели тяжелых металлов (свинец, кадмий, цинк, медь, никель, ртуть), рН солевой, нефтепродукты, мышьяк, бенз/а/пирен. Расположение точек отбора представлено на рисунке 5.10.4.1. Результаты исследования почв сведены в таблицы 5.10.4.1.

Таблица 5.2.2.1 Результаты лабораторных исследований почв.

Определяемые показатели	ПДК (ОДК)*	Фон ¹	Площадка наблюдения					
			№1	№2	№3	№4	№5	№6
			0-0,2м	0-0,2м	0-0,2м	0-0,2м	0-0,2м	0-0,2 м
рН	-	-	5,9	4,7	4,7	7,1	5,3	5,8
			мг/кг					
бенз/а/пирен	0,02	-	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
нефтепродукты ²	1000	-	55	107	85	77	47	82
кадмий	(2)	0,12	0,20	0,14	0,16	0,17	0,16	0,23
медь	(132)	15	14,58	5,01	7,31	14,28	8,32	10,19
цинк	(220)	45	57,16	32,37	35,67	33,67	35,75	56,40
никель	(80)	30	23,5	18,0	22,5	21,0	19,0	22,82
ртуть	2,1	0,10	0,318	0,021	0,016	0,010	0,026	0,031
свинец	(130)	15	20,20	5,10	5,46	5,29	5,26	5,54
мышьяк	(10)	2,2	2,54	1,42	2,82	2,08	1,86	2,24
Zc			4,3	1,2	1,6	1,4	1,3	2,2
			Площадка наблюдения					
			№7	№8	№9			
			0-0,2м	0-0,2м	0-0,2м			
рН	-	-	6,1	6,4	8,0			
			мг/кг					
бенз/а/пирен	0,02	-	<0,004	<0,004	<0,004			
нефтепродукты ²	1000	-	72	58	108			
кадмий	(2)	0,12	0,19	0,13	0,16			
медь	(132)	15	13,78	8,36	11,86			
цинк	(220)	45	42,25	21,83	41,84			
никель	(80)	30	20,49	18,66	28,85			
ртуть	2,1	0,10	0,022	<0,005	0,022			
свинец	(130)	15	5,38	1,93	6,10			
мышьяк	(10)	2,2	2,08	1,36	2,43			
Zc			1,6	0,6	0,9			

* ПДК, ОДК по СанПиН 1.2.3685-21;

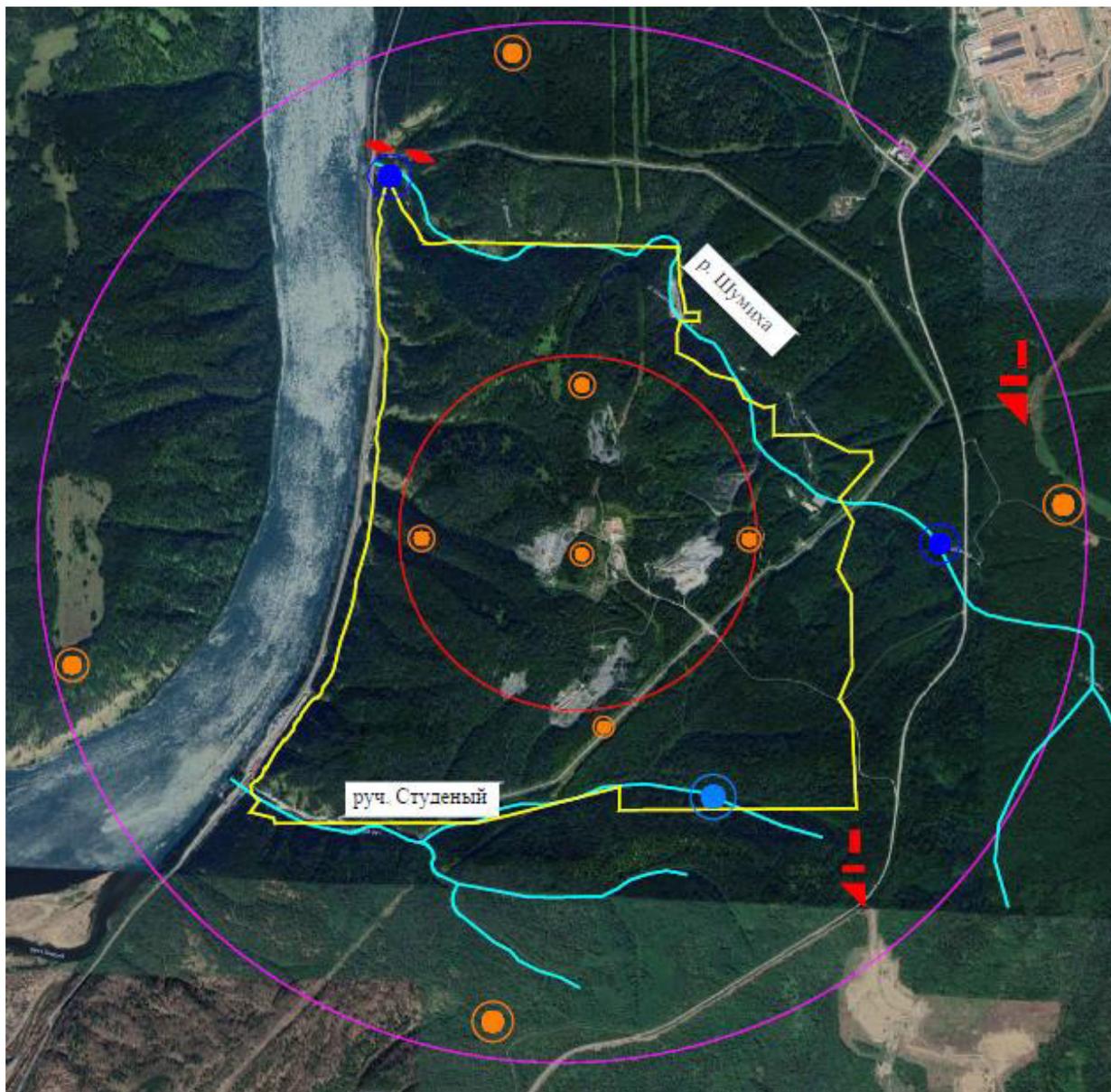
¹ – фон согласно таблице 4.1 СП 11-102-97

² – ПДК нефтепродуктов не установлено, значение 1 мг/г принято по «Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами (утв. Роскомземом 10 ноября 1993 г. и Минприроды РФ 18 ноября 1993 г.)»

Курсивом выделены концентрации, превышающие фоновые, **жирным** – превышающие ПДК/ОДК

Превышений ПДК и ОДК не обнаружено. Суммарный показатель загрязнения почв не превышал 4,3. В соответствии с таблицей 4.5 СанПиН 1.2.3685-21 и приложением №9 к СП 2.1.3684-21 все почвы относятся к категории загрязнения «допустимая» с рекомендацией «использование без ограничений».

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2



- Условные обозначения:
- - граница изысканий;
 - - точка отбора почв;
 - - точка отбора поверхностной воды из реки Шумиха;
 - - точка отбора поверхностной воды из ручья Студеный;
 - - радиус 1 км от вентиляционных труб;
 - - радиус 3 км от вентиляционных труб;
- Пункты радиометрического контроля в районе ГХК:
- ◆ - отбор проб воды;
 - ▲ - отбор проб грунта;
 - - отбор проб травы;
 - - отбор проб снега;

Рисунок 5.10.4.1 – Карта-схема расположения точек отбора проб, выполненного в рамках инженерно-экологических изысканий по объекту

5.11 Социально-экономическая ситуация района реализации намечаемой деятельности

Общая площадь территории Железногорска составляет 45 667 га, из них 29 460 га. – площадь, покрытая лесами. Железногорск относится к промышленно-урбанистическому типу природопользования.

Природно-ресурсный потенциал г. Железногорск представлен лесными, земельными, водными и биологическими ресурсами (для непромышленного использования). Их использование ограничено необходимостью выполнять рекреационные функции при продолжающемся освоении территорий организациями подконтрольных «Росатом» и «Роскосмос».

Наибольшая доля (96,2 %) приходится на земли, находящиеся в федеральной собственности, затем следует доля (3,3 %), принадлежащая гражданам РФ и оставшаяся часть (0,5%) – в собственности муниципалитета. (таблица 5.11.1, рис. 5.11.1).

Таблица 5.11.1 Ресурсное обеспечение ЗАТО Железногорск

Наименование показателя	Количество, гектар
Площадь земель муниципального образования (ЗАТО), всего	45 667
Земли сельскохозяйственного назначения	13 908
Земли поселений	8 979
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи радиовещания, телевидения, информатики, энергетики и иного назначения	22 682
По видам собственности:	45 667
в собственности граждан	1 510
в собственности Российской Федерации	43 936
в собственности муниципального образования	221



Рисунок 5.11.1 - Структура площади территории ЗАТО Железногорск

База экономики г. Железногорска сформирована в 1950-е гг. По состоянию на 01.01.2022 на территории ЗАТО Железногорск осуществляют деятельность

градообразующие предприятия: ФГУП «Горно-химический комбинат» (ФГУП «ГХК»), АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» (АО «ИСС»).

Среднесписочная численность работников на градообразующих предприятиях по состоянию на 01.01.2022 – 12 293 человек. (по состоянию на 01.01.2021 – 12 179 человек)

Сегодня экономическую ситуацию в городе фактически определяют 4 блока предприятий/секторов:

1) ФГУП «ГХК» и ОАО «ИСС» - градообразующие предприятия Железногорска;

2) сектор малых и средних производств нестратегического характера, состоящий из предприятий-подразделений ФГУП «ГХК» и АО «ИСС», организаций, не связанных напрямую с госпредприятиями, но оказывающие им услуги, группа производств, ориентированных на динамичные нестратегические рынки (производства строительных материалов и элементов на основе полимеров, алюминия и других материалов);

3) бюджетный сектор экономики;

4) близость Красноярска и фактическое включение города Железногорск в Красноярскую агломерацию.

На географической карте город Железногорск находится практически в центре России, ниже города Красноярска по течению реки Енисей, на ее правом берегу. Города связывает автомобильная дорога с твердым асфальтовым покрытием.

От Железногорска до Красноярска имеется железнодорожная ветка до станции Базаиха (г. Красноярск), которая расположена на Транссибирской железнодорожной магистрали.

Через город Красноярск проходят трассы российских авиалиний, связывающие крупнейшие города России и зарубежья. Международный аэропорт «Емельяново» находится на расстоянии около 100 км от города Железногорска. Аэропорт с городом связывает автомобильная дорога.

По реке Енисей осуществляются перевозки грузов от речного порта г. Красноярска на север Красноярского края (города Дудинка, Игарка, Норильск и др.). Вблизи г. Железногорск на берегу реки Енисей находятся два причала для речных судов.

Кроме того, город Железногорск находится на расстоянии около 50 км от пересечения федеральных автомобильных дорог: Новосибирск – Красноярск (расстояние около 800 км), Красноярск – Иркутск (расстояние около 1000 км), Красноярск – Кызыл (расстояние около 900 км). Основным видом транспорта в городе является автомобильный.

Телефонная (соответственно и телефаксная) связь достаточно стабильна и доступна. Автоматическая телефонная связь обеспечивает коммуникации со всеми регионами России и странами мира. Доступ в Интернет не представляет собой проблемы. Связь представляется достаточно развитой для реально существующих потребностей бизнес-процессов.

Уровень ожидаемой продолжительности жизни на территории ЗАТО г. Железногорск в 2021 году составил 70,42 года (2020 — 72,99, 2019 — 73,51), Красноярский край (2020) — 69,82, РФ (2020) — 71,54.

Внутренний валовый продукт на душу населения по Красноярскому Краю составил по итогам 2019 года 938016,7 рублей.

Таблица 5.11.2 – ВВП на душу населения в Красноярском крае

Показатель/год	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ВВП на душу населения	493985,7	582345,8	608083,3	660393,9	825925,0	938016,7

Ситуация на рынке труда ЗАТО г. Железногорск на протяжении ряда лет остается стабильной, этому способствует наличие на территории крупных предприятий: ФГУП "Горно-химический комбинат", АО "Информационные спутниковые системы" им. академика М.Ф. Решетнева" (ОАО "ИСС"), Химзавод - филиал ОАО "Красноярский машиностроительный завод", ФГУП «Главное управление специального строительства по территории Сибири при Федеральном агентстве специального строительства» выпускающих конкурентоспособную продукцию и оказывающих услуги высокого качества.

Таблица 5.11.3 - Ситуация на рынке труда

Показатели	2018	2019	2020	2021
Численность граждан, обратившихся за работой в органы службы занятости	2100	2140	2989	1923
Уровень регистрируемой безработицы на конец отчетного периода (%)	0,6	0,6	1,8%	0,6%
Количество заявленных вакансий на конец отчетного периода (ед.)	1495	2450	2130	-

Таблица 5.11.4 - Уровни среднемесячной заработной платы, МРОТ и инфляции в РФ

Показатель/период	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Градообразующие предприятия	46133,3	48646,5	52075,3	55180,0	59243,8	64612,7	70869,9	75573,1
Муниципальные предприятия	23766,6	24792,4	25947,5	27773,0	28551,9	30097,5	32305,0	33093,3

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Работники организаций (без субъектов малого предпринимательства)	38417,8	40675,2	42679,5	45803,9	49789,2	53112,8	55224,6	59840,8
Инфляция в России в %	11,36	12,9	5,4	2,5	4,3	3,0	4,9	4,2
Минимальный размер оплаты труда	5965	9544	9926	10592	17861	18048	19408	-

Источниками водоснабжения населения ЗАТО Железногорск являются подземные водоисточники. Обеспечение населения и предприятий ЗАТО Железногорск водой хозяйственно-питьевого назначения осуществляется за счет эксплуатации месторождения «Северное».

Месторождение подземных вод «Северное» расположено в черте г. Железногорск, его площадь составляет 138 км². Источники водоснабжения по качеству воды относятся ко 2 классу, вода которых до поступления потребителю требует применения простейших методов водообработки (аэрации, фильтрации и дезинфекции).

Водозабор осуществляется из недостаточно защищенных водоносных горизонтов. Основными источниками формирования запасов являются: атмосферные осадки, береговая инфильтрация поверхностных вод открытых водоемов (о. Городское, р. Кантат, р. Тартат), естественные ресурсы и запасы месторождения «Северное».

Фактическая производительность водозаборов не превышает проектную.

В 2020 г. доля проб готовой продукции предприятий общественного питания, не соответствующих гигиеническим нормативам, увеличилось с 3,7 % в 2019 г. до 8,5 % в 2020 г.

В 2020 г. пищевые продукты и продовольственное сырье, не соответствующие требованиям санитарного законодательства, отсутствовали.

ЗАТО Железногорск обладает богатым культурным потенциалом, обеспечивающим населению широкий доступ к культурным ценностям, информации и знаниям. Услуги населению оказывают библиотеки, учреждения культурно-досугового типа, театры, детские школы искусств, музейно-выставочный центр, парк культуры и отдыха. Образовательные учреждения в области культуры предоставляют жителям города услугу по дополнительному образованию детей.

Доля населения, систематически занимающегося физической культурой и спортом, относительно общей численности населения ЗАТО Железногорск (в возрасте от 3 до 79 лет)

по состоянию на 31.12.2020 составила 44,82%, что на 9,5% превышает уровень 2019 года (40,92%).

Численность детей, занимающихся в муниципальных спортивных школах, по состоянию на 31.12.2020 составила 2 569 человек.

В течение отчетного периода на спортивных объектах ЗАТО Железногорск проводились занятия физической культурой и спортом среди лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Доля лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, систематически занимающихся физической культурой и спортом на территории ЗАТО Железногорск, в общей численности данной категории населения составила: в 2018 году – 13,3%, в 2019 году – 14,8%, в 2020 году – 16,3%.

В 2020 несмотря на пандемию новой коронавирусной была обеспечена стабильная эпидемиологическая ситуация по инфекционной заболеваемости на территории ЗАТО Железногорск.

Благодаря высокому уровню охвата населения профилактическими прививками не регистрировалась заболеваемость краснухой, дифтерией, полиомиелитом, столбняком, корью, эпидемическим паротитом.

В 2021 году родилось 622 железногорца, (664 в 2020 году) Умерло в 2021 году 1737 человека, 1534 в 2020 году).

Таблица 5.11.5 - Демографические показатели

Показатель /период	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Смертность (чел.)	1231	1320	1267	1271	1240	1198	1243	1195	1534	1737
Рождаемость (чел.)	1023	1065	1026	1118	1045	936	806	744	660	622

Среднегодовая численность постоянного населения ЗАТО Железногорск за 2021 год составила 89 685 человек (2020 год –90 885 человек).

Таблица 5.11.6 - Численность населения (усреднённый показатель по годам)

Показатель/период	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Количество жителей (чел.)	93 998	93 948	93 876	93 452	93 010	92 577	91 841	90 885	89 685

С 2015 в ЗАТО Железногорск фиксируется миграционное снижение населения. За 2021 год показатель составил 299 человек (2020 год – 109 человек);

Таблица 5.11.7 – Миграционное снижение населения по годам

Показатель/период	2017	2018	2019	2020	2021
Человек	56	105	469	109	299

Численность постоянного населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения на 01.01.2021 составляет 54,2% (на 01.01.2020 – 54,7%), при этом наблюдается сокращение доли населения в возрасте старше трудоспособного с 33,2% до 30,8% и сокращения населения в возрасте моложе трудоспособного – с 16,9% до 12,1%;

Таблица 5.11.8 – Демографические процессы в %

показатель/период	2017	2018	2019	2020	2021
В трудоспособном возрасте	55,3%	54,3%	53,7%	54,7%	54,2%
Старше трудоспособного	28,2%	28,9%	29,4%	33,2%	30,8%
Моложе трудоспособного	16,5%	16,8%	16,9%	12,1%	-
Старение население	17,1%	17,5%	17,9%	18,5%	18,8%

Старение населения (доля населения в возрасте 65 лет и более) в общей численности населения составляет 18,8%, в (18,5% в 2020 году). Согласно международным критериям, население считается старым, если доля в нем людей в возрасте 65 лет и более превышает 7%.

6 Оценка воздействия на окружающую среду

6.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

6.1.1 Выбросы вредных химических веществ

Существующие источники выбросов

ФГУП «ГХК» разработаны и утверждены нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (в составе декларации о воздействии на окружающую среду объекта НВОС 04-0124-001007-П от 19.03.2021 г. – Приложение 2.8 тома 2 материалов обоснования лицензии).

Согласно установленным нормативам допустимых выбросов на объекте источниками выбросов являются следующие действующие объекты.

СЖО (служба жизнеобеспечения подгорной части)

СЖО осуществляется:

- эксплуатация систем жизнеобеспечения подгорной части предприятия;
- эксплуатация в котельном отделении парового котла ПК-23, работающего на мазуте М-100, предназначенного для выработки тепловой энергии в виде пара и горячей воды для подгорной части предприятия;
- эксплуатация автономного (резервного) источника питания на базе ПАЭС-2500, работающей на дизельном топливе.

Источниками выделения загрязняющих веществ являются:

- паровой котел ГЖ-23, химико-технологическая лаборатория, аккумуляторная (источник выброса №1.22.0111 (ИЗА №111));
- автономный (резервный) источник питания (источник выброса № 1.22.0112 (ИЗА №112)).

ПВЭ ЯРОО (производство вывода из эксплуатации ядерно-радиационных объектов)

ПВЭ ЯРОО осуществляется эксплуатация и вывод из эксплуатации объектов и оборудования подгорной части предприятия.

Источниками выделения загрязняющих веществ является:

- сварочное оборудование (источник выброса № 1.22.0111 (ИЗА №111)).

Данные объекты относятся непосредственно к площадкам производства работ и остаются в работе в период ВЭ комплекса АДЭ-2, поэтому в рамках оценки воздействия на атмосферный воздух данные существующие источники выбросов учитываются в расчетах рассеивания.

Ниже представлены сведения о выбросах загрязняющих веществ существующих источников, остающихся работать в период ВЭ комплекса и сооружений АДЭ-2.

Таблица 6.1.1.1 – Максимально-разовые и валовые выбросы загрязняющих веществ от существующих источников объекта

Код	Загрязняющее вещество Наименование	Класс опасности	ПДК _{мр} , мг/м ³	ПДК _{сс} , мг/м ³	ПДК _{сг} , мг/м ³	ОБУВ	Максимально-разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/Г
123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/	3	-	0,04	-	-	0,000076	0,0020280
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	2	0,01	0,001	0,00005	-	0,000007	0,0001750
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	3	0,2	0,1	0,04	-	5,124706	5,9087710
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	3	0,4	-	0,06	-	0,832763	0,9601290
316	Гидрохлорид/по молекуле HCl/ (Водород хлорид)	2	0,2	0,1	0,02	-	0,000066	0,0009430
322	Серная кислота/по молекуле H ₂ SO ₄ /	2	0,3	0,1	0,001	-	0,000144	0,0045560
328	Углерод (Пигмент черный)	3	0,15	0,05	0,025	-	0,663016	1,2019620
330	Сера диоксид	3	0,5	0,05	-	-	10,239403	25,3784960
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	4	5	3	3	-	4,429835	2,1034180
342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	2	0,02	0,014	0,005	-	0,000005	0,0001420
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	2	0,2	0,03	-	-	0,000023	0,0006260
703	Бенз/а/пирен	1	-	0,000001	0,000001	-	0,000006	0,0000030
898	Трихлорметан	2	0,1	0,03	0,004	-	0,000123	0,0000850
906	Тетрахлорметан (Углерод тетрахлорид; перхлорметан; тетрахлоруглерод)	2	4	0,04	0,017	-	0,000123	0,0000850
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	2	0,05	0,01	0,003	-	0,052083	0,0072000
1555	Этановая кислота (Этановая кислота; метанкарбоновая кислота)	3	0,2	0,06	-	-	0,000066	0,0000460
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	-	-	-	-	1,2	1,250000	0,1800000

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

2904	Мазутная зола теплоэлектростанций/в пересчете на ванадий/	2	-	0,002	-	-	0,039505	0,0671520
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	3	0,3	0,1	-	-	0,000010	0,0002660
Итого всего веществ:						19	22,631959	35,816083
газообразных / жидких						12	21,929317	34,543871
твердых						7	0,702642	1,2722120
В том числе группы суммации								
6041	Серы диоксид и кислота серная							
6053	Фтористый водород и плохорастворимые соли фтора							
6204	Азота диоксид, серы диоксид							
6205	Серы диоксид и фтористый водород							

Сведения об источниках выделения и источниках выброса данных веществ представлены в Приложении 7 тома 3 материалов обоснования лицензии.

Источники выбросов от производства работ по выводу из эксплуатации

В настоящем разделе рассматриваются выбросы нерадиоактивных вредных химических веществ при производстве работ по ВЭ.

Работы по выводу из эксплуатации планируется осуществлять по этапам:

- **Этап 1:** «Демонтаж оборудования объект 120/3, 120/4 ПУГР АДЭ-2» – 2024 год;
- **Этап 2** «Демонтаж оборудования ПУГР АДЭ-2 без учета объектов 120/3, 120/4» – 2025-2026 год;
- **«Создание защитных барьеров»** – 2026-2030 года.

Оценка выбросов загрязняющих веществ также выполнялась по этапам с учетом технологических операций, предусмотренных на каждом этапе.

Перечень технологических операций, сопровождающихся выбросом ВХВ, по этапам проведения работ представлены в таблице 6.1.1.2.

Таблица 6.1.1.2 – Технологические операции – источники выделения ЗВ, при выполнении работ по ВЭ

Технологические операции	Оборудование	Источник выделения ЗВ	Перечень выделяемых ЗВ
Первая очередь (2025 гг)			

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Технологические операции	Оборудование	Источник выделения ЗВ	Перечень выделяемых ЗВ
Обрушение перегородок и перекрытий	Отбойный молоток, перфоратор	Демонтаж строительных конструкций	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 Пыль асбестосодержащая Пыль стекловолокна
Демонтаж теплоизоляции	УШМ		
Механическая резка металла	УШМ	Механическая резка стали	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/ Пыль абразивная
Лазерная резка металла	Установка лазерной резки	Лазерная резка стали	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) Азота диоксид Азот (II) оксид (Азота оксид) Углерода оксид
Плазменная резка металла	Установка плазменной резки	Плазменная резка стали	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) Азота диоксид Азот (II) оксид (Азота оксид) Углерода оксид
Механическая резка оборудования	Гидравлические ножницы	Механическая резка стали и алюминия	диАлюминий триоксид/в пересчете на алюминий/ диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/
Деактивация металлических изделий	Установка дробеметная тупикового типа серии ДУ 20.30-3 Т	Пескоструйная обработка металла	Взвешенные вещества Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20
Нанесение на стены помещений пылеподавляющего полимерного покрытия	Окрасочный агрегат безвоздушного распыления типа Wagner SP Jaguar 38-300 AL	Лакокрасочные работы	Этенилбензол (Винилбензол; фенилэтилен) Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты) Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)
Выполнение сварочных работ	Инверторный сварочный аппарат	Сварочные работы	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Технологические операции	Оборудование	Источник выделения ЗВ	Перечень выделяемых ЗВ
Подача сжатого воздуха на установку воздушно-плазменной резки	Компрессор поршневой	Испарения масла через неплотности	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.)
Вторая очередь (2025-2026 гг)			
Обрушение перегородок и перекрытий	Отбойный молоток, перфоратор	Демонтаж строительных конструкций	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 Пыль асбестосодержащая
Демонтаж теплоизоляции	УШМ		Пыль стекловолокна
Механическая резка металла	УШМ	Механическая резка стали	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/ Пыль абразивная
Лазерная резка металла	Установка лазерной резки	Лазерная резка стали	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) Азота диоксид Азот (II) оксид (Азота оксид) Углерода оксид
Плазменная резка металла	Установка плазменной резки	Плазменная резка стали	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) Азота диоксид Азот (II) оксид (Азота оксид) Углерода оксид
Механическая резка оборудования	Гидравлические ножницы	Механическая резка стали и алюминия	диАлюминий триоксид/в пересчете на алюминий/ диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/
Дезактивация металлических изделий	Установка дробеметная тупикового типа серии ДУ 20.30-3 Т	Пескоструйная обработка металла	Взвешенные вещества Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20
Нанесение на стены	Окрасочный агрегат	Лакокрасочные работы	Этенилбензол (Винилбензол; фенилэтилен)

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Технологические операции	Оборудование	Источник выделения ЗВ	Перечень выделяемых ЗВ
помещений пылеподавляющего полимерного покрытия	безвоздушного распыления типа Wagner SP Jaguar 38-300 AL		Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты) Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)
Выполнение сварочных работ	Инверторный сварочный аппарат	Сварочные работы	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)
Подача сжатого воздуха на установку воздушно-плазменной резки	Компрессор поршневой	Испарения масла через неплотности	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.)
Создание защитных барьеров			
Выполнение сварочных работ	Инверторный сварочный аппарат	Сварочные работы	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)
Подача сжатого воздуха на установку воздушно-плазменной резки	Компрессор поршневой	Испарения масла через неплотности	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.)

Распределение электроэнергии на ФГУП «ГХК» реализовано на нескольких подстанциях, в состав которых входят сухие трансформаторы, поэтому выбросов паров масла от данного оборудования не ожидается.

При расчете максимально-разовых и валовых выбросов загрязняющих веществ использовались следующие утвержденные методики:

- Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей) (утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158)
- Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей) (утверждена приказом Госкомэкологии России от 12.11.1997 № 497)

- Расчетная инструкция (методика) «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса» (утверждена Федеральным агентством по промышленности Российской Федерации, 2006 год)
- Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей) (утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158)
- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» – Санкт-Петербург, 2012;

Полный перечень ЗВ, максимально-разовые и валовые выбросы в атмосферу по этапам производства работ приведены в таблице 6.1.1.3.

Таблица 6.1.1.1 – Максимально-разовый и валовый выброс загрязняющих веществ при ВЭ с разбивкой по этапам

Загрязняющее вещество		Класс опасности	ПДК _{мр} , мг/м ³	ПДК _{сс} , мг/м ³	ПДК _{ср} , мг/м ³	ОБУВ	Максимально-разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/г
Код	Наименование							
Первая очередь (2025 гг)								
101	диАлюминий триоксид/в пересчете на алюминий/	2	-	0,01	0,005	-	0,032480	0,0848897
123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	3	-	0,04	-	-	0,228524	2,0944270
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	2	0,01	0,001	0,00005	-	0,006214	0,0619790
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	3	0,2	0,1	0,04	-	0,215733	2,2553640
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	3	0,4	-	0,06	-	0,035057	0,3664960
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	4	5	3	3	-	0,058222	0,6086800
620	Этенилбензол (Винилбензол; фенилэтилен)	2	0,04	-	0,002	-	0,042593	0,1113200
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	4	0,1	-	-	-	0,106481	0,2783000
1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	4	0,35	-	-	-	0,021296	0,0556600
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное,	-	-	-	-	0,05	0,000048	0,0150000

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Загрязняющее вещество		Класс опасности	ПДК _{мр} , мг/м ³	ПДК _{сс} , мг/м ³	ПДК _{сг} , мг/м ³	ОБУВ	Максимально-разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/г	
Код	Наименование								
	машинное, цилиндрическое и др.)								
2902	Взвешенные вещества	3	0,5	0,15	0,075	-	0,001001	0,0026149	
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	3	0,3	0,1	-	-	0,000667	0,0017433	
2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, ырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другие)	3	0,5	0,15	-	-	1,728000	0,0062208	
2915	Пыль стекловолокна	-	-	-	-	0,06	0,103680	0,0003732	
2930	Пыль абразивная	-	-	-	-	0,04	0,003200	0,0083635	
3722	Пыль асбестосодержащая (с содержанием асбеста от 20%)	-	-	-	-	0,08	0,233280	0,0008398	
Итого всего веществ:						16	2,816476	5,9522713	
						газообразных / жидких	7	0,479430	3,690820
						твердых	9	2,337045	2,261451
В том числе группы суммации									
6046	Углерода оксид и пыль цементного производства								
Вторая очередь (2025-2026 гг)									
101	диАлюминий триоксид/в пересчете на алюминий/	2	-	0,01	0,005	-	0,032480	0,0530853	
123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	3	-	0,04	-	-	0,228524	1,3097379	
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	2	0,01	0,001	0,00005	-	0,006214	0,0387580	
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	3	0,2	0,1	0,04	-	0,215733	1,4103780	
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	3	0,4	-	0,06	-	0,035057	0,2291860	

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Загрязняющее вещество		Класс опасности	ПДК _{мр} , мг/м ³	ПДК _{сс} , мг/м ³	ПДК _{сг} , мг/м ³	ОБУВ	Максимально-разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/г	
Код	Наименование								
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	4	5	3	3	-	0,058222	0,3806320	
620	Этиленбензол (Винилбензол; фенилэтилен)	2	0,04	-	0,002	-	0,042593	0,0696133	
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	4	0,1	-	-	-	0,106481	0,1740333	
1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	4	0,35	-	-	-	0,021296	0,0348067	
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.)	-	-	-	-	0,05	0,000032	0,0100000	
2902	Взвешенные вещества	3	0,5	0,15	0,075	-	0,001001	0,0001635	
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	3	0,3	0,1	-	-	0,000667	0,0001090	
2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, ырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другие)	3	0,5	0,15	-	-	1,728000	0,0062208	
2915	Пыль стекловолокна	-	-	-	-	0,06	0,103680	0,0003732	
2930	Пыль абразивная	-	-	-	-	0,04	0,003200	0,0052301	
3722	Пыль асбестосодержащая (с содержанием асбеста от 20%)	-	-	-	-	0,08	0,233280	0,0008398	
Итого всего веществ:						16	2,816460	3,723167	
						газообразных / жидких	7	0,479414	2,308649
						твердых	9	2,337045	1,414518
В том числе группы суммации									
6046	Углерода оксид и пыль цементного производства								
Создание защитных барьеров (2026-2030 гг)									
123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в	3	-	0,04	-	-	0,000629	0,0018120	

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Загрязняющее вещество		Класс опасности	ПДК _{мр} , мг/м ³	ПДК _{сс} , мг/м ³	ПДК _{сг} , мг/м ³	ОБУВ	Максимально-разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/г	
Код	Наименование								
	пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)								
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	2	0,01	0,001	0,00005	-	0,000079	0,0002280	
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.)	-	-	-	-	0,05	0,000032	0,0100000	
Итого всего веществ:						3	0,000740	0,012040	
						газообразных / жидких	1	0,000032	0,010000
						твердых	2	0,000708	0,002040

Расчеты выбросов по источникам выделения и источникам выброса данных веществ по отдельным этапам выполнения работ представлены в Приложении 8 тома 3 материалов обоснования лицензии.

6.1.2 Расчет рассеивания загрязняющих веществ при выводе из эксплуатации

Расчеты рассеивания выполнены с учетом этапов вывода из эксплуатации объекта, с учетом существующих источников выбросов, остающихся в эксплуатации и выполняющих вспомогательную роль при проведении работ по ВЭ.

Расчеты приземных концентраций загрязняющих веществ проведены в соответствии с Приказом Минприроды России от 06 июня 2017 г. № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» при помощи унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы УПРЗА «Эколог» версия 4.70.0 от 23.09.2022 г.:

- по максимально-разовым концентрациям для веществ, у которых определены ПДК_{мр} или ОБУВ (с использованием модуля «Расчет рассеивания по МРР-2017» программы УПРЗА «Эколог»);
 - по среднегодовым концентрациям для веществ, у которых определены ПДК_{сг} и/или ПДК_{сс} (с использованием модуля «Упрощенные средние»);
 - по среднесуточным концентрациям для веществ, у которых одновременно определены ПДК_{сс} и ПДК_{сг} (в соответствии с п. 12.12 МРР-2017)
- Согласно п. 12.13 МРР-2017:

- по ЗВ, для которых установлены значения максимальных разовых, среднесуточных и среднегодовых ПДК, расчетные концентрации сопоставляются с ПДК, относящимися к тому же времени осреднения.
- для ЗВ, по которым среднегодовые ПДК не установлены, расчетные максимальные разовые концентрации сопоставляются с максимальными разовыми ПДК, а расчетные среднегодовые концентрации сопоставляются со среднесуточными ПДК.
- для ЗВ, по которым установлены только среднесуточные ПДК, проводится только расчет среднегодовых концентраций, которые сопоставляются со среднесуточными ПДК.

Расчеты рассеивания выполнены при следующих условиях:

- координаты определены в локальной системе координат;
- фоновые значения приняты на основании письма ФГБУ «Среднесибирское УГМС» от 31.01.2019 г. №14/61 о фоновых концентрациях (Приложение 5.18 тома 2 материалов обоснования лицензии);
- климатические характеристики приняты на данных, приведенных в письме ФГБУ «Среднесибирское УГМС» от 08.06.2022 г. №309/15-3001 (Приложение 5.19 тома 2 материалов обоснования лицензии);

Таблица 6.1.2.1 – Фоновые концентрации загрязняющих веществ

Код	Загрязняющее вещество	С _ф , мг/м ³
*	Взвешенные вещества	0,263
0330	Диоксид серы	0,019
0301	Диоксид азота	0,079
0304	Оксид азота	0,052
0337	Оксид углерода	2,7
0333	Сероводород	0,003
0703	Бенз(а)пирен	6,4х10 ⁻⁶
* - согласно п. 2.4 "Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух" (введено письмом Ростехнадзора от 24.12.2004 N 14-01-333), сообщаемые органами Росгидромета значения фоновых концентраций "взвешенных веществ" ("пыли") относятся к "сумме твердых частиц", а не к веществу с ПДК = 0,5 мг/куб. м и кодом 2902		

- коэффициент рельефа принят 3 согласно данным ФГБУ «Среднесибирское УГМС» (Приложение 5.19 тома 2 материалов обоснования лицензии);
- коэффициенты оседания твердых частиц приняты на основании таблицы 2 Приложения 2 к «Методам расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», утвержденным приказом Минприроды России от 06.06.2017 N 273, при этом коэффициент F принят равным 3 для веществ,

преимущественно относящихся к источникам пыления как для аэрозолей с размером частиц более 10 мкм при отсутствии очистки выбросов

- размер расчетного прямоугольника принят – 11000 м × 16000 м, расчетный шаг – 500 × 500 м.
- концентрации загрязняющих веществ определялись на высоте 2 м (уровень дыхания).

Размер расчетной сетки принят на основе определения зоны влияния выбросов, высота расчета рассеивания принята равной 2 метра в соответствии с п. 27 Приказа Минприроды России от 11.08.2020 N 581 "Об утверждении методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух". При этом размер расчетной области и шаги расчетной сетки обеспечивают определение концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе санитарно-защитной зоны объекта, жилых зон и зон с особыми условиями.

Для анализа расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе было определено 6 расчетных точек:

- 1 точка (РТ 1) – на ближайшей границе санитарно-защитной зоны ФГУП «ГХК»;
- 4 точек – на границе ближайшей жилой застройки (РТ 2-5);
- 1 точка – на границе садовых участков (РТ6).

Таблица 6.1.2.2 – Перечень расчетных точек

Код	Координаты (м)		Комментарий
	X	Y	
1	49600,98	82058,47	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ ФГУП ГХК
2	47862,93	76147,75	Р.Т. на границе жилой зоны, г. Железнодорожск, ул. Загородная
3	47518,94	75063,57	Р.Т. на границе жилой зоны, г. Железнодорожск, ул. Северная
4	44804,10	81276,60	Р.Т. на границе жилой зоны, д. Шивера, ул. Заречная
5	50751,30	88216,10	Р.Т. на границе жилой зоны, с. Атаманово, ул. Ленина
6	47833,46	79381,86	Р.Т. на границе земель для садоводства, ул. Вишневая

Подробные результаты расчетов рассеивания для всех выбрасываемых загрязняющих веществ в каждый период выполнения работ по ВЭ ПУГР АДЭ-2 (максимально-разовые, среднегодовые, среднесуточные) с картами-схемами с изолиниями приземных концентраций представлены в Приложении 9 тома 3 материалов обоснования лицензии.

Результаты расчетов рассеивания при выполнении работ 1 очереди

Расчеты рассеивания проводились с учетом и без учета фоновых концентраций загрязняющих веществ. Расчеты выполнены на летний период, характеризующийся наилучшими условиями рассеивания примесей.

Расчеты ожидаемых максимальных приземных концентраций выполнены для всех веществ с учетом эффекта суммарного воздействия.

Ниже приведены результаты расчета рассеивания с указанием максимальных значений концентраций, достигаемых на границах нормируемых территорий без учета фона и с учетом фона (значения приведены в долях ПДК с округлением до 4 знаков).

Таблица 6.1.2.3 – Результаты расчета рассеивания при выполнении работ 1 очереди (максимально-разовые)

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
		СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
Код	Наименование	СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0100	0,0010	-	-
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,2300	0,0200	0,63	0,42
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0200	0,0019	0,15	0,13
316	Гидрохлорид (по молекуле HCl) (Водород хлорид)	0,0000	0,0000	-	-
322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,0000	0,0000	-	-
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0200	0,0019	-	-
330	Сера диоксид	0,0100	0,0071	0,05	0,05
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0075	0,0007	0,55	0,54
342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0000	0,0000	-	-
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0000	0,0000	-	-
620	Этенилбензол (Винилбензол; фенилэтилен)	0,0200	0,0018	-	-
898	Трихлорметан	0,0000	0,0000	-	-
906	Тетрахлорметан (Углерод тетрахлорид; перхлорметан; тетрахлоруглерод)	0,0000	0,0000	-	-
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	0,0200	0,0018	-	-
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0200	0,0014	-	-
1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	0,0014	0,0001	-	-
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	0,0000	0,0000	-	-

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
Код	Наименование	СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0200	0,0014	-	-
2735	Масло минеральное нефтяное	0,0000	0,0000	-	-
2902	Взвешенные вещества	0,0000	0,0000	-	-
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,0001	0,0000	-	-
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	0,0800	0,0031	-	-
2915	Пыль стекловолкна	0,0400	0,0015	-	-
2930	Пыль абразивная	0,0018	0,0001	-	-
3722	Пыль асбестосодержащая (с содержанием асбеста от 20%)	0,0700	0,0026	-	-
6041	Группа суммации: Серы диоксид и кислота серная	0,0100	0,0071	-	-
6046	Группа суммации: Углерода оксид и пыль цементного производства	0,0800	0,0038	-	-
6053	Группа суммации: Фтористый водород и плохорастворимые соли фтора	0,0000	0,0000	-	-
6204	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Азота диоксид, серы диоксид	0,1500	0,0200	0,42	0,29
6205	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,8": Серы диоксид и фтористый водород	0,0070	0,0040	-	-
«-» - сведения о фоновом загрязнении по данному веществу отсутствуют, поэтому отдельный расчет не проводился					

Таблица 6.1.2.4 – Результаты расчета рассеивания при выполнении работ 1 очереди (среднегодовые)

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
Код	Наименование	СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
101	диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)	0,0100	0,0006		
123	диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	0,0100	0,0005		
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,2800	0,0200	-	-
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,1300	0,0100	0,32	0,21
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0100	0,0013	0,1	0,09
316	Гидрохлорид (по молекуле HCl) (Водород хлорид)	0,0000	0,0000	-	-
322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,0000	0,0000	-	-

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
		СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
Код	Наименование	СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0100	0,0012	-	-
330	Сера диоксид	0,0300	0,0072	0,06	0,05
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0013	0,0001	0,09	0,09
342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0000	0,0000	-	-
344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,0000	0,0000	-	-
620	Этенилбензол (Винилбензол; фенилэтилен)	0,0500	0,0035	-	-
703	Бенз/а/пирен	0,0067	0,0006	0,65	0,64
898	Трихлорметан	0,0000	0,0000	-	-
906	Тетрахлорметан	0,0000	0,0000	-	-
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0300	0,0023	-	-
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	0,0000	0,0000	-	-
2902	Взвешенные вещества	0,0000	0,0000	-	-
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,0026	0,0007	-	-
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,0000	0,0000	-	-
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	0,0300	0,0010	-	-
«-» - сведения о фоновом загрязнении по данному веществу отсутствуют, поэтому отдельный расчет не проводился					

Таблица 6.1.2.5 – Результаты расчета рассеивания при выполнении работ 1 очереди (среднесуточные)

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
		СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
Код	Наименование	СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0559	0,0041	-	-
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,1893	0,0197	0,5055	0,3279
316	Гидрохлорид (по молекуле HCl) (Водород хлорид)	0,0000	0,0000	-	-
322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,0000	0,0000	-	-
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0250	0,0023	-	-
330	Сера диоксид	0,0586	0,0305	0,2141	0,1732
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0051	0,0005	0,3634	0,3586
342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0000	0,0000	-	-
344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,0000	0,0000	-	-
898	Трихлорметан	0,0000	0,0000	-	-
906	Тетрахлорметан	0,0000	0,0000	-	-

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
		СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
Код	Наименование	СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0306	0,0028	-	-
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	0,0000	0,0000	-	-
2902	Взвешенные вещества	0,0001	0,0000	-	-
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,0001	0,0000	-	-
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	0,1046	0,0048	-	-
«-» - сведения о фоновом загрязнении по данному веществу отсутствуют, поэтому отдельный расчет не проводился					

Анализ представленных результатов расчетов показывает, что максимально-разовые, среднегодовые и среднесуточные концентрации загрязняющих веществ, создаваемые источниками выбросов на границе объектов с нормируемыми показателями среды обитания (РТ 1-6) в период выполнения работ 1 очереди, не превышают предельно допустимых значений.

Также в соответствии с п. 5.17 МРР-2017 также была определена зона влияния выбросов при выполнении 1 очереди работ, как зона достижения 0,05 ПДК_{м.р} по всем веществам без учета фонового загрязнения. Размер зоны влияния выбросов для работ 1 очереди составил: 3518-3897 м

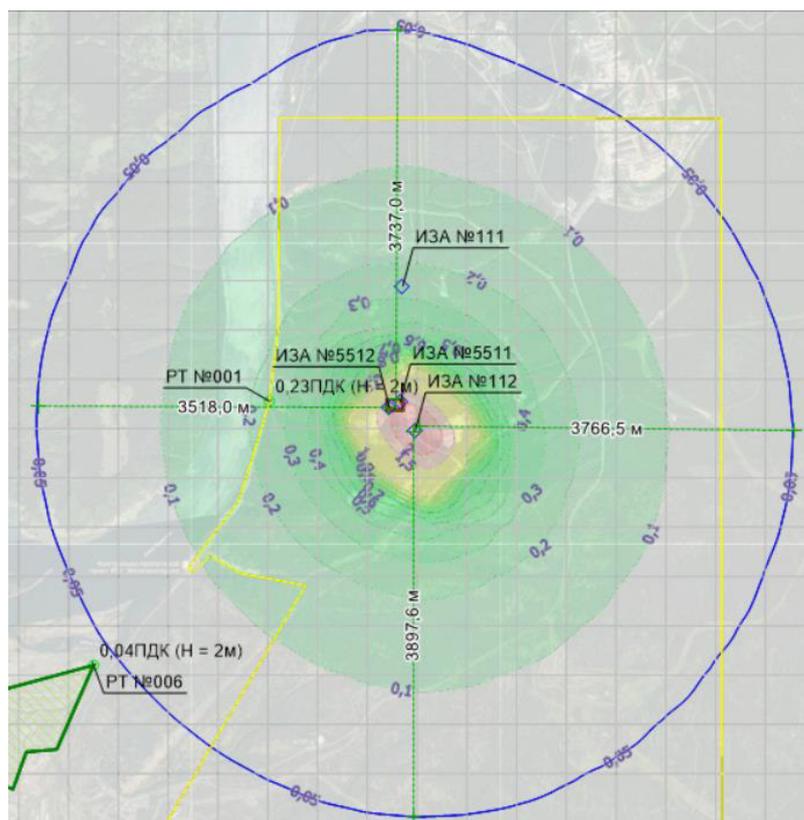


Рисунок 6.1.2.1 – Зона влияния выбросов работ 1 очереди

Результаты расчетов рассеивания при выполнении работ 2 очереди

Расчеты рассеивания проводились с учетом и без учета фоновых концентраций загрязняющих веществ. Расчеты выполнены на летний период, характеризующийся наилучшими условиями рассеивания примесей.

Расчеты ожидаемых максимальных приземных концентраций выполнены для всех веществ с учетом эффекта суммарного воздействия.

Ниже приведены результаты расчета рассеивания с указанием максимальных значений концентраций, достигаемых на границах нормируемых территорий без учета фона и с учетом фона (значения приведены в долях ПДК с округлением до 4 знаков).

Таблица 6.1.2.6 – Результаты расчета рассеивания при выполнении работ 2 очереди (максимально-разовые)

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
		СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
Код	Наименование	СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0100	0,0010	-	-
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,2300	0,0200	0,63	0,42
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0200	0,0019	0,15	0,13

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
Код	Наименование	СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
316	Гидрохлорид (по молекуле HCl) (Водород хлорид)	0,0000	0,0000	-	-
322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,0000	0,0000	-	-
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0200	0,0019	-	-
330	Сера диоксид	0,0100	0,0071	0,05	0,05
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0075	0,0007	0,55	0,54
342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0000	0,0000	-	-
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0000	0,0000	-	-
620	Этенилбензол (Винилбензол; фенилэтилен)	0,0200	0,0018	-	-
898	Трихлорметан	0,0000	0,0000	-	-
906	Тетрахлорметан (Углерод тетрахлорид; перхлорметан; тетрахлоруглерод)	0,0000	0,0000	-	-
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	0,0200	0,0018	-	-
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0200	0,0014	-	-
1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	0,0014	0,0001	-	-
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	0,0000	0,0000	-	-
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0200	0,0014	-	-
2735	Масло минеральное нефтяное	0,0000	0,0000	-	-
2902	Взвешенные вещества	0,0000	0,0000	-	-
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,0001	0,0000	-	-
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	0,0800	0,0031	-	-
2915	Пыль стекловолокна	0,0400	0,0015	-	-
2930	Пыль абразивная	0,0018	0,0001	-	-
3722	Пыль асбестосодержащая (с содержанием асбеста от 20%)	0,0700	0,0026	-	-
6041	Группа суммации: Серы диоксид и кислота серная	0,0100	0,0071	-	-
6046	Группа суммации: Углерода оксид и пыль цементного производства	0,0800	0,0038	-	-
6053	Группа суммации: Фтористый водород и плохорастворимые соли фтора	0,0000	0,0000	-	-
6204	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Азота диоксид, серы диоксид	0,1500	0,0200	0,42	0,29
6205	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,8": Серы диоксид и фтористый водород	0,0070	0,0040	-	-

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
Код	Наименование	СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
«-» - сведения о фоновом загрязнении по данному веществу отсутствуют, поэтому отдельный расчет не проводился					

Таблица 6.1.2.7 – Результаты расчета рассеивания при выполнении работ 2 очереди (среднегодовые)

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
Код	Наименование	СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
101	диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)	0,0100	0,0006		
123	диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	0,0100	0,0005		
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,2800	0,0200	-	-
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,1300	0,0100	0,32	0,21
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0100	0,0013	0,1	0,09
316	Гидрохлорид (по молекуле HCl) (Водород хлорид)	0,0000	0,0000	-	-
322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,0000	0,0000	-	-
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0100	0,0012	-	-
330	Сера диоксид	0,0300	0,0072	0,06	0,05
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0013	0,0001	0,09	0,09
342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0000	0,0000	-	-
344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,0000	0,0000	-	-
620	Этенилбензол (Винилбензол; фенилэтилен)	0,0500	0,0035	-	-
703	Бенз/а/пирен	0,0067	0,0006	0,65	0,64
898	Трихлорметан	0,0000	0,0000	-	-
906	Тетрахлорметан	0,0000	0,0000	-	-
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0300	0,0023	-	-
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	0,0000	0,0000	-	-
2902	Взвешенные вещества	0,0000	0,0000	-	-
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,0026	0,0007	-	-
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,0000	0,0000	-	-
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	0,0300	0,0010	-	-
«-» - сведения о фоновом загрязнении по данному веществу отсутствуют, поэтому отдельный расчет не проводился					

Таблица 6.1.2.8 – Результаты расчета рассеивания при выполнении работ 2 очереди (среднесуточные)

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
		СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
Код	Наименование				
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0559	0,0041	-	-
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,1893	0,0197	0,5055	0,3279
316	Гидрохлорид (по молекуле HCl) (Водород хлорид)	0,0000	0,0000	-	-
322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,0000	0,0000	-	-
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0250	0,0023	-	-
330	Сера диоксид	0,0586	0,0305	0,2141	0,1732
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0051	0,0005	0,3634	0,3586
342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0000	0,0000	-	-
344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,0000	0,0000	-	-
898	Трихлорметан	0,0000	0,0000	-	-
906	Тетрахлорметан	0,0000	0,0000	-	-
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0306	0,0028	-	-
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	0,0000	0,0000	-	-
2902	Взвешенные вещества	0,0001	0,0000	-	-
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,0001	0,0000	-	-
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	0,1046	0,0048	-	-
«-» - сведения о фоновом загрязнении по данному веществу отсутствуют, поэтому отдельный расчет не проводился					

Анализ представленных результатов расчетов показывает, что максимально-разовые, среднегодовые и среднесуточные концентрации загрязняющих веществ, создаваемые источниками выбросов на границе объектов с нормируемыми показателями среды обитания (РТ 1-6) в период выполнения работ 2 очереди, не превышают предельно допустимых значений.

Также в соответствии с п. 5.17 МРР-2017 также была определена зона влияния выбросов при выполнении 2 очереди работ, как зона достижения 0,05 ПДК_{м.р} по всем веществам без учета фонового загрязнения. Размер зоны влияния выбросов для работ 2 очереди составил: 3548-3780 м.

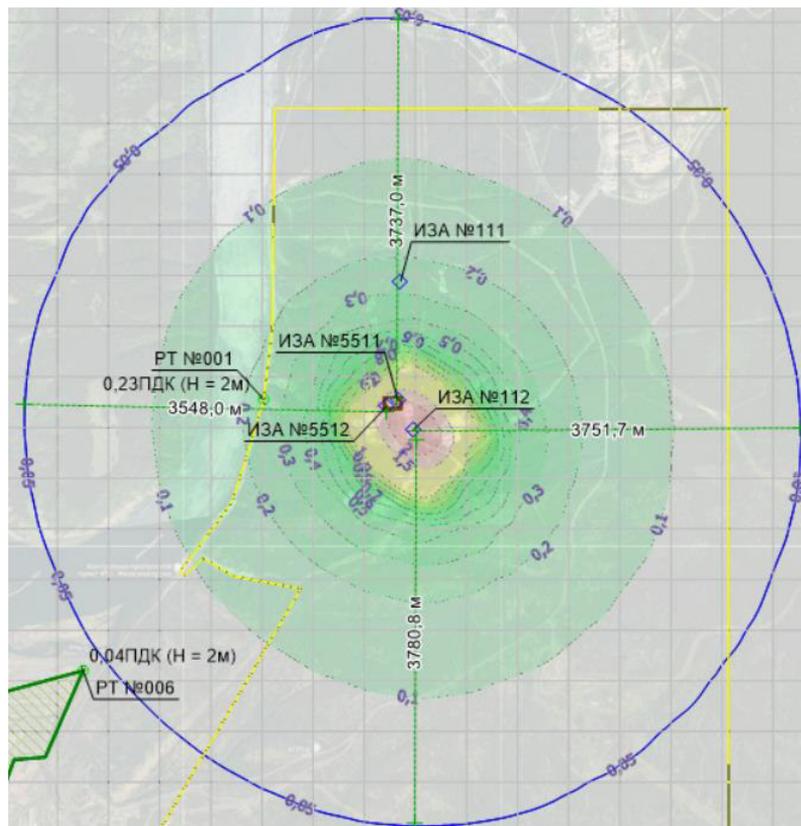


Рисунок 6.1.2.2 – Зона влияния выбросов работ 2 очереди

Результаты расчетов рассеивания при выполнении работ по созданию защитных барьеров

Расчеты рассеивания проводились с учетом и без учета фоновых концентраций загрязняющих веществ. Расчеты выполнены на летний период, характеризующийся наилучшими условиями рассеивания примесей.

Расчеты ожидаемых максимальных приземных концентраций выполнены для всех веществ с учетом эффекта суммарного воздействия.

Ниже приведены результаты расчета рассеивания с указанием максимальных значений концентраций, достигаемых на границах нормируемых территорий без учета фона и с учетом фона (значения приведены в долях ПДК с округлением до 4 знаков).

Таблица 6.1.2.9 – Результаты расчета рассеивания при выполнении работ по созданию защитных барьеров (максимально-разовые)

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
		СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
Код	Наименование				
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0002	0,0010	-	-

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
		СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
Код	Наименование				
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,2200	0,0200	0,62	0,42
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0200	0,0000	0,15	0,13
316	Гидрохлорид (по молекуле HCl) (Водород хлорид)	0,0000	0,0200	-	-
322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,0000	0,0018	-	-
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0200	0,0000	-	-
330	Сера диоксид	0,0100	0,0000	0,05	0,05
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0074	0,0019	0,55	0,54
342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0000	0,0071	-	-
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0000	0,0007	-	-
898	Трихлорметан	0,0000	0,0000	-	-
906	Тетрахлорметан (Углерод тетрахлорид; перхлорметан; тетрахлоруглерод)	0,0000	0,0000	-	-
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0200	0,0000	-	-
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	0,0000	0,0000	-	-
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0200	0,0014	-	-
2735	Масло минеральное нефтяное	0,0000	0,0000	-	-
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,0000	0,0014	-	-
6041	Группа суммации: Серы диоксид и кислота серная	0,0100	0,0000	-	-
6053	Группа суммации: Фтористый водород и плохорастворимые соли фтора	0,0000	0,0000	-	-
6204	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Азота диоксид, серы диоксид	0,1500	0,0071	0,42	0,29
6205	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,8": Серы диоксид и фтористый водород	0,0070	0,0000	-	-
«-» - сведения о фоновом загрязнении по данному веществу отсутствуют, поэтому отдельный расчет не проводился					

Таблица 6.1.2.10 – Результаты расчета рассеивания при выполнении работ по созданию защитных барьеров (среднегодовые)

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
		СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
Код	Наименование	СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
123	диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	0,0000	0,0000		
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0036	0,0001		
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,1100	0,0100	0,31	0,21
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0100	0,0012	0,1	0,09
316	Гидрохлорид (по молекуле HCl) (Водород хлорид)	0,0000	0,0000	-	-
322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,0000	0,0000	-	-
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0100	0,0012	-	-
330	Сера диоксид	0,0300	0,0072	0,06	0,05
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0013	0,0001	0,09	0,09
342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0000	0,0000	-	-
344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,0000	0,0000	-	-
703	Бенз/а/пирен	0,0067	0,0006	0,65	0,64
898	Трихлорметан	0,0000	0,0000	-	-
906	Тетрахлорметан	0,0000	0,0000	-	-
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0300	0,0023	-	-
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	0,0000	0,0000	-	-
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,0026	0,0007	-	-
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,0000	0,0000	-	-
«-» - сведения о фоновом загрязнении по данному веществу отсутствуют, поэтому отдельный расчет не проводился					

Таблица 6.1.2.11 – Результаты расчета рассеивания при выполнении работ по созданию защитных барьеров (среднесуточные)

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
		СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
Код	Наименование	СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0007	0,0000	-	-
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,1844	0,0167	0,4849	0,3256

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Загрязняющее вещество		Величины приземных концентраций, доли ПДК без учета фона		Величины приземных концентраций, доли ПДК с учетом фона	
		СЗЗ	ЖЗ	СЗЗ	ЖЗ
Код	Наименование				
316	Гидрохлорид (по молекуле HCl) (Водород хлорид)	0,0000	0,0000	-	-
322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,0000	0,0000	-	-
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0250	0,0023	-	-
330	Сера диоксид	0,0586	0,0305	0,2141	0,1732
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0051	0,0005	0,3634	0,3586
342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0000	0,0000	-	-
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0000	0,0000	-	-
898	Трихлорметан	0,0000	0,0000	-	-
906	Тетрахлорметан (Углерод тетрахлорид; перхлорметан; тетрахлоруглерод)	0,0000	0,0000	-	-
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0306	0,0028	-	-
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	0,0000	0,0000	-	-
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,0000	0,0000	-	-
«-» - сведения о фоновом загрязнении по данному веществу отсутствуют, поэтому отдельный расчет не проводился					

Анализ представленных результатов расчетов показывает, что максимально-разовые, среднегодовые и среднесуточные концентрации загрязняющих веществ, создаваемые источниками выбросов на границе объектов с нормируемыми показателями среды обитания (РТ 1-6) в период выполнения работ по созданию защитных барьеров, не превышают предельно допустимых значений.

Также в соответствии с п. 5.17 МРР-2017 также была определена зона влияния выбросов при выполнении работ по созданию защитных барьеров, как зона достижения 0,05 ПДК_{м.р} по всем веществам без учета фонового загрязнения. Размер зоны влияния выбросов для работ по созданию защитных барьеров составил 3299-3737 м.

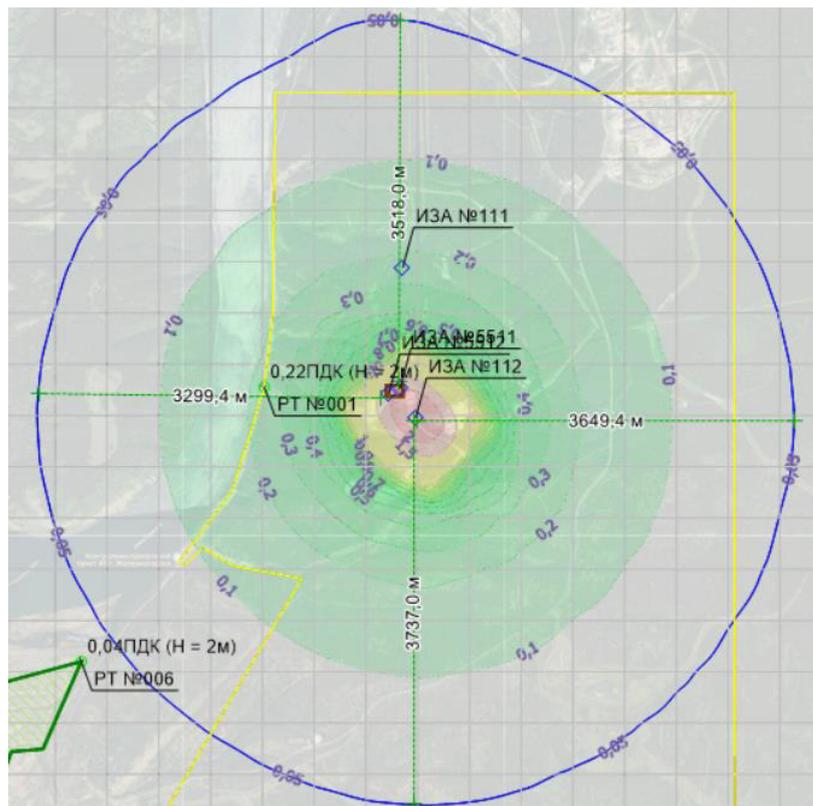


Рисунок 6.1.2.1 – Зона влияния выбросов работ по созданию защитных барьеров

6.1.3 Выводы по результатам оценки воздействия на атмосферный воздух выбросов загрязняющих веществ при выполнении работ по ВЭ

Проведены расчеты выбросов и рассеивания ЗВ, которые показали отсутствие превышений максимально-разовых, среднегодовых и среднесуточных концентраций загрязняющих веществ на границах объектов с нормируемыми показателями среды обитания (РТ 1-6) установленных нормативов качества атмосферного воздуха в каждый период выполнения работ по ВЭ. Кроме того, выбросы от производства работ по ВЭ составляют менее 20% от выбросов существующих источников СЖО и СВЭ ЯРОО ФГУП «ГХК», продолжающих эксплуатироваться в период вывода из эксплуатации комплекса и сооружений ПУГР АДЭ-2.

6.1.4 Выбросы радиоактивных веществ

Общий выброс РВ ФГУП «ГХК» в атмосферный воздух

Выброс радионуклидов в атмосферный воздух в 2022 году осуществлялся в соответствии с Разрешением на выбросы радиоактивных веществ в атмосферный воздух № ГН-ВР-0033 от 18.02.2022 г, выданным Ростехнадзором на период до 2029 г. (Приложение 2.2 тома 2 материалов обоснования лицензии) на основании утвержденных нормативов допустимых выбросов радиоактивных веществ ФГУП «ГХК» (Приложение 2.1 тома 2 материалов обоснования лицензии).

Согласно утвержденным нормативам выбросов радиоактивных веществ ФГУП «ГХК», газозвдушная смесь, удаляемая системами технологической вентиляции В-1 (АД, АДЭ-1) и В-13 (АДЭ-1), поступает в общеобменную вентиляционную систему подгорной части предприятия В-4 (каналы грязной вытяжки), и далее по ней поступает в атмосферный воздух через источник выбросов (рассеивающая труба № 3 высотой 150 м).

Система вентиляции помещений об. 2А-Э состоит из комплекса подсистем различного назначения:

- общеобменные приточные П-1, П-2, П-3, П-4, П-5, П-6, П-7, П-8, П-9, П-10;
- общеобменные вытяжные В-2, В-3, В-4, В-5, В-6, В-9, В-10, В-12, В-22;
- технологические В-1, В-11, (В-6, В-7), В-13, В-19, В-20;
- аварийные В-14, В-16, В-18, В-21.

По состоянию на июль 2022 года вытяжные системы технологической вентиляции помещений об.2А-Э не эксплуатируются.

Для быстрого удаления вредных аэрозолей в случае аварии технологического оборудования или пожаров предназначена аварийная система вентиляции, к которой относятся приточные системы П-11, П-12 и вытяжные системы В-14, В-16, В-18. Вентиляция включается вручную при загазованности (задымлённости) производственных помещений.

По состоянию на 2022 год системы аварийной вентиляции исправны, эксплуатируются по назначению, вентиляторы, насосы, конденсаторные установки, вентили и задвижки не демонтированы.

Вентиляционное оборудование об. 2А-Э подлежит демонтажу.

Практически все вентиляторы системы вентиляции объектов 3, 3/2, 3/2, 3А, 3Б, 3В, обеспечивающие воздухообмен в помещениях объектов, не демонтируются и остаются в работе на период вывода из эксплуатации. подлежат демонтажу трубопроводы вытяжной вентиляции из бассейнов выдержки объектов.

Практически все вентиляторы системы вентиляции объектов 120/1, 120/2, 120/3, 120/4, 182, 181 обеспечивающие воздухообмен в помещениях объектов, не демонтируются и остаются в работе на период вывода из эксплуатации.

Выброс РВ при проведении работ

Источниками вторичных газоаэрозольных выбросов участка являются технологические сдувки и установки плазменной резки металла.

Места проведения резки металла оборудуются системой мобильной вытяжной вентиляции «СовПлим» в составе передвижного электростатического фильтра ЕМК и

подъемно-поворотными вытяжными устройствами типа KUA-M-4S/SP. Агрегаты этой серии предназначены для очистки загрязненного воздуха от аэрозолей (в том числе и сварочных), пыли, а также от частиц вредных веществ, размером до 0,05 мкм. Системы местной вытяжной вентиляции, удаляющие технологические сдувки, содержащие радиоактивные аэрозоли, подвергаются очистке на аэрозольных фильтрах.

Таким образом проектными решениями уровень объёмной активности атмосферного воздуха внутри помещений контролируется и не превышает предельно допустимого значения, регламентированного НРБ-99/2009 (Приложение П-1) ДОАперс $0,28 \times 10^3$ Бк/м³ (кобальт-60), $1,7 \times 10^3$ Бк/м³ (цезий-137).

В настоящее время фактический выброс ФГУП «ГХК» значительно меньше разрешенного. Так как при реализации намечаемой деятельности возможный дополнительный выброс радиоактивных веществ составляет сотые доли процента от общего выброса ФГУП «ГХК», то превышения общего допустимого выброса не ожидается.

6.2 Оценка воздействия на поверхностные водные объекты

6.2.1 Характеристика существующей системы водоснабжения и водоотведения

Водоснабжение

Предприятие эксплуатирует комплекс водозаборных сооружений, состоящий из двухводозаборов №1 и №2, расположенных на правом берегу р. Енисей на основании договора водопользования №24-17.01.03.005-Р-ДЗВО-С-2019-04515/00 от 11.10.2019г (Приложение 2.4 тома 2 материалов обоснования лицензии).

Параметры водопользования предприятия для эксплуатируемых объектов с учетом строящихся производств и передаваемой(забираемой) воды от субабонентов).

Водопотребление - забор (изъятие) водных ресурсов из поверхностного водного объекта р.Енисей – 50230,188 тыс.м³/год.

Забор хозяйственной воды (ХПВ) из сетей коммунального водопровода – 1095,356 тыс.м³/год по договору ВК №2304/14 от 01.04.2014 с МП «Гортеплоэнерго» г.Железногорска.

Теплоснабжение и горячее водоснабжение вспомогательных подразделений и административно-хозяйственных объектов, находящихся в городской черте осуществляется от сетей МП «Гортеплоэнерго (МП «ГТЭ») объем забора горячей воды 141,124 тыс.м³/год.

Теплоснабжение и горячее водоснабжение промышленной площадки предприятия (в подгорной части) осуществляется от собственных источников – котельная №2 ПВЭ ЯРОО (котел – ПК-23, бойлеры).

Водоотведение всего – 47606,485 тыс.м³/год, из них в реку Енисей, ручьи №2 и №3 - 47267,128 тыс.м³/год, коммунальную канализацию МП «ГТЭ» -339,357 тыс.м³/год.

Общий расчетный объем оборотного водоснабжения составляет: 30 616 тыс.м³/год, в т.ч. основного и энергетического производства 29 948 тыс.м³/год.

Оборотное водоснабжение используются в системах охлаждения хранилища ОЯТ, системе гидрозолоудаления котельной, охлаждение оборудования хранилища ДМ, мойка автотранспорта АТП. Повторное водоснабжение используется в—ПВЭ ЯРОО, ЗРТ (использование пара и конденсата) в объеме 3 274 тыс.м³/год.

Предприятие передает потребителям по договорам и заявкам воду ППВ, ХПВ, ГВ. В период ППР Железногорской ТЭЦ предприятие участвует в теплоснабжении и горячем водоснабжении города.

Водоснабжение ПВЭ ЯРОО в зависимости от назначения и категории потребляемой воды, подразделяется на:

- систему противопожарного водоснабжения;
- систему хозяйственного водоснабжения;
- систему горячего водоснабжения.

Противопожарный водопровод АДЭ-2 (цех 8) предназначен для тушения возможных очагов загорания при помощи пожарных рукавов, дренчерных и спринклерных установок и представляет собой систему из четырёх стояков, расположенных в шахтах лестничных проёмов, с сетью пожарных и поливочных кранов.

В системе противопожарного водопровода используется осветлённая вода, которая поступает в цех из противопожарного водопровода промышленной площадки

Хозяйственно-питьевая вода на АДЭ-2 (цех 8) поступает из системы хозяйственно-питьевого водопровода промышленной площадки. Насосная станция имеет 4 насоса (1- работающий, 3- резервных). В системе ХПВ поддерживается давление от 5,5 до 6,7 атм.

ХПВ работает в единой системе и состоит из подводящих и распределительных трубопроводов с необходимой запорной арматурой и используется для обеспечения питьевой водой персонала и для санитарно-гигиенических целей.

Горячая вода для нужд АДЭ-2 подаётся из системы горячего водоснабжения промплощадки. Система горячего водоснабжения предназначена для горячего водоснабжения потребителей промобъекта.

Горячее водоснабжение осуществляется по подводящим и распределительным трубопроводам с необходимой запорной арматурой и используется для санитарно-гигиенических целей.

Водоотведение

В ПВЭ ЯРОО используются следующие системы канализации:

- спецканализации;
- канализации условно чистых вод (производственная);
- фекальной канализации.

В систему канализации производства входят насосные станции:

- насосная станция спецканализации;
- насосные станции НФ.

Схема спецканализации ПВЭ предназначена для сбора и отправки в цех №1 ПВЭ нетехнологических вод повышенной «загрязнённости» с целью их переработки. Схема спецканализации ПВЭ включает в себя:

- цеховые трубопроводы отвода сбросов повышенной «загрязнённости» от оборудования и помещений, где возможно их появление.
- транспортные пути, по которым сбросы подаются в спец.ёмкости цеха:
- накопительные спец.ёмкости АДЭ-2(цех 8) для вод повышенной «загрязнённости» общим объёмом 300 м³.
- насосную станцию перекачки с тремя рабочими насосами
- напорный трубопровод от цеха 8 до цеха №1 ПВЭ.

К ёмкостям подведены трубопроводы для размыва иловых отложений насосами спецканализации.

ЖРО, образующиеся при эксплуатации и подготовке к выводу из эксплуатации ПУГР АДЭ-2, представляют собой:

- грунтовые и дренажные воды, откачиваемые из внереакторных помещений (низкоактивные отходы);
- дезактивирующие растворы, образующиеся после дезактивации помещений (очень низкоактивные и низкоактивные отходы);
- дезактивирующие кислотные растворы, образующиеся после дезактивации демонтированного оборудования (средне - и низкоактивные отходы).

Защита водных объектов в режиме окончательного останова АДЭ-2 обеспечивается:

- работой штатной системы спецканализации

- контролем удельной активности сбросных вод в канализации условно чистых вод;

Схема производственной канализации цеха была выполнена с учётом разделения сбросов по степени «загрязнённости» вод. Сброс условно чистых вод производится в об. 32 и далее по системе трубопроводов поступают в бассейн-хранилище № 366 ПВЭ ЯРОО. Из бассейна-хранилища № 366 вода поступает в р. Енисей: основная часть через перелив, по рассеивающему подводному выпуску через выпуск № 2а, а незначительная часть по дренажной системе, фильтруясь через дно и дамбу бассейна через выпуск № 4.

Фекальная канализация предназначена для отвода фекальных стоков из туалетов цехов в общую систему фекальной канализации. В фекальную канализацию об. 228 отводятся стоки из туалетов правой стороны цеха 8. В фекальную канализацию об. 229 отводятся стоки из туалетов левой стороны цеха.

Сбросы радиоактивных веществ в водные объекты на ФГУП «ГХК» осуществляется на основании разрешения на сбросы радиоактивных веществ в водные объекты № ГН-СР-0017 от 21.05.2021 г. (Приложение 2.6 тома 2 материалов обоснования лицензии).

6.2.2 Характеристика существующих выпусков сточных вод с указанием водного объекта, в который осуществляется сброс

На предприятии эксплуатируется 6 выпусков сточных вод. Сточные воды с промежуточной площадки отводятся в ручьи №2 и 3 и реку Енисей.

ФГУП «ГХМ» получены решения о предоставлении водных объектов в пользование для сброса сточных вод (Приложение 2.5 тома 2 материалов обоснования лицензии):

- для выпуска 1 - №24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2019-04549/00 от 01.11.2019 г.;
- для выпуска 2а - №24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2019-04527/00 от 17.10.2019 г.;
- для выпуска 3б - №24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2019-04551/00 от 7.11.2019 г.;
- для выпуска 4 - №24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2019-04526/00 от 17.10.2019 г.;
- для выпуска 5б - №24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2019-04552/00 от 7.11.2019 г.;

Выпуск 1 в р.Енисей на 2382,4 км от устья.

Через выпуск №1 сбрасываются сточные воды, образующиеся в результате охлаждения оборудования ПВЭ ЯРОО, ЗФТ производственные сточные воды от охлаждения оборудования производства водо-воздухоснабжения (ПВВС), нп МЦИК.

Сточные воды охлаждения относятся к нормативно-чистым водам. Водоотводящие сооружения выпуска №1 представляют собой глубинный, сбросной железобетонный 2-х уровневый тоннель длиной 1,2 км, частично облицованный металлом. Тоннель шириной 5,2 м, высотой 4,7 м, переходящий в круглое сечение диаметром 4,5м с последующим сужением трубы диаметром до 3 м.

Сброс воды и пара осуществляется в 2-х уровнях, в некотором удалении друг от друга. Смешивание происходит в отводном тоннеле на заглубленном участке в р. Енисей.

Выпуск глубинный (сосредоточенный). Тоннель проложен по дну р. Енисей в направлении русла. Длина подводной части тоннеля 50 м.

Объем сброса не должен превышать 3,921 тыс.куб.м/час (1,027 куб. м/сек, 88,767 тыс. куб. м/сут., 34348 тыс. куб. м /год).

Выпуск 2а в р. Енисей на 2375,9 км от устья.

Водоотводящие сооружения для сброса сточных вод выпуском 2а находятся на правом берегу р. Енисей на промтерритории ФГУП «ГХК».

Через выпуск №2а сбрасываются переливные воды из бассейна выдержки (бас.366), обеспечивающего механическую очистку и временную выдержку сточных вод, содержащих радиоактивные вещества, перед сбросом.

Из бассейна вода поступает в р. Енисей: основная часть через перелив, по рассеивающему подводному выпуску (выпуск 2а), а незначительная часть по дренажной системе, фильтруясь через дно и дамбу бассейна (выпуск 4).

Объем сброса не должен превышать 1,742 куб. м/час ((0,48 куб. м/сек; 32,877 тыс. куб. м./сут.; 12000 тыс. куб. м /год).

Выпуск 4 в р. Енисей на 2376,6 км от устья.

Выпуском 4 сбрасываются дренажные воды из бассейна выдержки 366. Фильтрующиеся через тело дамбы стоки по дренажной трубе из северной и южной ее частей поступают по коллектору, проложенному вокруг бассейна в дренажный колодец Д-73 и сливаются по трубе длиной 5 м (Д 200мм) в р. Енисей.

Объем сброса не должен превышать 104 куб. м/час (0,03 куб. м/сек; 2500 куб. м/сут.; 913 тыс. куб. м /год.)

Выпуск 3б в ручей №2 - правый приток р.Енисей на 2377 км от устья.

Через выпуск 3б сбрасывается очищенная на сооружениях биологической очистки (отд.670), хоз-бытовая вода с производственных помещений ПВЭ ЯРОО.

Объем сброса не должен превышать 17 куб. м/час (0,005 куб. м/сек; 400 куб. м./сут.; 146 тыс. куб. м /год).

Выпуск 5б в ручей №3 - р.Енисей на 2376 км от устья (5,1 км от устья ручья)

Через выпуск 5б сбрасывается очищенная на сооружениях биологической очистки (отд.72, 73) хоз-бытовая вода с производственных помещений площадки цеха №2, 3 и очищенная на сооружениях (отд. 74/1-5), ливневая вода.

Объем сброса не должен превышать 40 куб. м. час (0,011 куб. м /сек; 960 куб. м/сут.; 350 тыс. куб. м /год).

6.2.3 Сведения об очистных сооружениях, эксплуатируемых ФГУП «ГХК»

Очистные сооружения и выпуски предприятия № 1, 2а, 4, 3б, 5б эксплуатируются объектами III категории НВОС. Согласно п. 4 статьи 22 № 7-ФЗ от 10.01.2002 нормативы допустимых сбросов (НДС) не рассчитываются для объектов III категории за исключением веществ I, II класса опасности. В сточных водах этих выпусков вещества I, II класса опасности отсутствуют.

Бассейн выдержки 366 представляет собой водохранилище открытого типа, сооруженного на первой надпойменной террасе р. Енисей.

Из бассейна вода поступает в р. Енисей: основная часть через перелив, по рассеивающему подводному выпуску (выпуск 2а), а незначительная часть по дренажной системе, фильтруясь через дно и дамбу бассейна (выпуск 4).

Бассейн состоит из береговой дамбы, намытой гидромеханизированным способом из карьерного песчанно-гравийного грунта, водобойного колодца со сливным железобетонным лотком, распределительного ряжа с фермами из железобетона и наброской из бутового камня, водосбросного железобетонного лотка и рассеивающего выпуска из двух параллельных ниток.

Площадь зеркала бассейна 366 - 4,2 га. Глубина бассейна 366 - 9 м.

Тип очистных сооружений - сооружения механической очистки. Проектная производительность 30 000 000 куб.м/год (3425 куб.м/час; 82,2 тыс. куб.м/сут;).

Фактическая степень очистки по взвешенным веществам составляет -80%.

Вторая ступень механической очистки осуществляется при прохождении сточных вод через дренажную систему бассейна. Дамба бассейна 366 выполнена с дренажем во внешней части основания в виде чугунной перфорированной трубы Д 600мм с песчано-гравийной обсыпкой, заложенной в банкете.

Фильтрующиеся через тело дамбы стоки по дренажной трубе из северной и южной ее частей поступают по коллектору, проложенному вокруг бассейна в дренажный колодец Д-73 и сливаются по трубе длиной 5 м (Д 200мм) в р. Енисей.

Проектная производительность 1280 тыс.куб.м/год (3,5 тыс. куб.м/сут), фактическая производительность дренажной системы 913 тыс.куб.м/год (2,5 куб.м /сутки).

Сооружения биологической очистки (отд.670) включают в себя:

- производственно-вспомогательные здания;
- блоки емкостей двухсекционные;

- иловые площадки 506 м с поверхностным отведением осветленной воды.

В состав производственно- вспомогательных зданий входят помещения: воздуходувной, фильтров, электролизной, решеток, узел раствора соли.

Блоки емкостей, в состав которых входят аэротенки - 2 шт. (260 м³), вторичные отстойники 2 шт. (37 м³) и контактные резервуары, расположенные под производственно-вспомогательными зданиями, галереями.

В аэротенках сточные воды подвергаются кислородной биохимической деградации активным илом и далее поступают в отстойники.

Осветленная вода из отстойников поступает на песчаные фильтры для механической доочистки и обеззараживания в контактных резервуарах.

Из контактного резервуара АР-08/1,2 очищенная и обеззараженная вода через переливные лотки поступает в колодцы и далее через водосборную воронку по трубе Д 400 мм отводится в ручей №2.

Проектная производительность очистного сооружения составляет 146 тыс. куб.м/год; 400 куб.м/сут, 17 куб.м/час.

Проектная степень очистки загрязняющих веществ после сооружений биологической очистки составляет в среднем 80 %; фактическая степень биологической очистки составляет по БПКполн - 86% по взвешенным веществам - 83 %.

Сооружения биологической очистки (отд.72, 73) и очистки ливневого стока (отд. 74/1-5), находятся на промтерритории ФГУП «ГХК». Очищенная на сооружениях биологической очистки вода поступает в выпуск № 56 (поверхностный), который находится в 5,1 км от устья ручья №3, на 2376 км от устья р.Енисей.

Сооружения биологической очистки (отд.72,73) включают в себя

- производственно-вспомогательные здания;
- блоки емкостей двухсекционные;
- иловые площадки 506 м³ с поверхностным отведением осветленной воды.

В состав производственно-вспомогательных зданий входят помещения; воздуходувной, фильтров, электролизной, решеток, узел раствора соли. Блоки емкостей, в состав которых входят аэротенки - 2 шт. (590 м³), вторичные отстойники 2 шт. (45 м³) и контактные резервуары, расположенные под производственно-вспомогательными зданиями, галереями.

В аэротенках сточные воды подвергаются кислородной биохимической деградации активным илом и далее поступают в отстойники. Осветленная вода из отстойников поступает на песчаные фильтры для механической доочистки и обеззараживания в

контактных резервуарах. Из контактного резервуара AP-08/1,2 очищенная и обеззараженная вода через переливные лотки поступает в колодцы и далее в коллектор ливневой канализации сооружений по очистке сточных ливневых вод (отд. 74).

Проектная производительность каждого отделения очистных сооружений биологической очистки (отд. 72, 73) составляет 256 тыс. куб.м/год; (700 куб.м/сут, 29 куб.м/час).

Проектная степень очистки загрязняющих веществ после сооружений биологической очистки составляет в среднем 80 %; фактическая степень биологической очистки составляет по БПКполн - 80% по взвешенным веществам - 85 %.

Мероприятия по технологическому контролю эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков представлены в ИН 11-07.053-2017 «Регламент технологический. Очистка хозяйственных вод (об. 670, об. 73)».

Сооружения по очистке сточных ливневых вод (отд. 74), состоят из 5 блоков. Ливневые воды поступают в горизонтальные отстойники каждого блока, где происходит отделение от взвешенных веществ и нефтепродуктов. Далее осветленные ливневые воды поступают на фильтры I ступени. В качестве фильтрующего материала в фильтрах I ступени используется древесная стружка. На фильтрах I ступени происходит доочистка ливневых вод от мелкодисперсных взвешенных веществ и нефтепродуктов. Далее ливневые воды поступают на фильтры II ступени, которые предназначены для дополнительной очистки ливневых вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов. В качестве фильтрующего материала в фильтрах II ступени используется активированный уголь. Из фильтров II ступени очищенные ливневые воды поступают в приемную камеру AP-74107, (AP- 74207 - AP-74507) и далее по трубе Д 1000мм в ручей №3 (выпуск 5Б). Производительность каждого блока 30 л/сек, 108 куб.м/час.

Проектная степень очистки загрязняющих веществ после сооружений очистки составляет в среднем 80 %; фактическая степень очистки составляет по взвешенным веществам - 85 %.

Ливневая канализация

Основные подразделения (ПВЭ ЯРОО, ЗФТ) находятся в горных выработках, где сбор и очистка ливневых и талых вод не предусмотрена.

В составе подразделений ФГУП «ГХК» имеются очистные сооружения ливневой канализации на территории ЗРТ, ПТЭ.

Ливневая канализация имеется на территории ЗРТ, ливневые и талые воды поступают на очистные сооружения об.74 1/5.

На территории котельной №2 ливневая канализация имеется, ливневые и талые воды поступают на сооружения по очистке сточных ливневых вод и вод растопочного мазутного хозяйства котельной – 2 об. 670 ж/1.

Расчетный расход ливневых вод 150,021 тыс.м³/год

Для **питьевых нужд** обслуживающего персонала используется существующий хозпитьевой водопровод в помещениях санпропускника ЗФТ ФГУП «ГХК». Сбор стоков от санпропускника при использовании помещения осуществляется также в существующую канализацию.

6.2.4 Система водоснабжения и водоотведения работ ВЭ

С загрязненными радионуклидами водами, образующимися при реализации намечаемой деятельности, обращаются как с ЖРО. Воздействие на поверхностные воды не оказывается.

Расходы воды на хоз-питьевые нужды определены расчетом, исходя из численности работающего персонала и нормативным расходам воды на одного работающего. Расходы воды на производственные нужды приняты по технологическим заданиям.

Таблица 1 - Баланс водопотребления и водоотведения при ВЭ ПУГР АДЭ-2

Наименование потребителей	Водопотребление										Водоотведение						Примечания
	холодная вода		горячая вода		холодная + горячая вода		производственная вода		оборотная вода		в бытовую канализацию		в дождевую канализацию		в спецканализацию		
	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	
Хозяйственно-бытовые нужды																	
Хозяйственно-бытовые нужды персонала	0,66	4,24	0,59	3,33	1,25	7,57	-	-	-	-	1,25	7,57	-	-	-	-	-
Души санпропускника	6,30	11,25	6,30	11,25	12,60	22,50	-	-	-	-	12,60	22,50	-	-	-	-	-
Умывальники санпропускника	2,10	3,75	2,10	3,75	4,20	7,50	-	-	-	-	4,20	7,50	-	-	-	-	-
Умывальники саншлюзов	0,5	4,65	0,5	4,65	1,0	9,30	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	9,30	-
Полив территории	-	-	-	-	-	-	2,0	2,0	-	-	-	-	2,0	2,0	-	-	-
Мытье полов помещений II зоны	-	-	-	-	-	-	2,0	10,0	-	-	-	-	-	-	2,0	10,0	-
Итого хозяйственно-бытовые нужды:	9,56	23,89	9,49	22,98	19,05	46,87	4,0	12,0	-	-	18,05	37,57	2,0	2,0	3,0	19,3	-
Технологические нужды																	
Дезактивация оборудования	-	-	-	-	-	-	1,0	5,0	-	-	-	-	-	-	1,0	5,0	-

6.2.5 Выводы по результатам оценки воздействия на водные объекты

Для обеспечения работ по ВЭ ПУГР АДЭ-2 водой и отвода сточных вод используются имеющиеся мощности ФГУП «ГХК». Объемы водопотребления при выполнении намечаемых работ укладываются в лимиты, установленные ФГУП «ГХК». Качество отводимых сточных вод соответствуют сточным водам ФГУП «ГХК», допустимых к сбросу.

Таким образом, при выполнении работ по ВЭ ПУГР АДЭ-2 в штатном режиме дополнительного негативного воздействия на поверхностные водные объекты не прогнозируется.

6.3 Оценка воздействия на геологическую среду и подземные воды

Намечаемая деятельность осуществляется в существующей горной выработке в пределах границы горного отвода. Разработка новых горных выработок в рамках намечаемой деятельности не планируется, поэтому воздействие на недра и геологическую среду при выводе из эксплуатации не изменится по сравнению с существующими уровнями воздействия.

Система инструментального контроля состояния подземных сооружений ФГУП «ГХК» обеспечивает надлежащий контроль параметров и является основой оценки фактического технического состояния горных выработок выводимых их эксплуатации объектов.

6.3.1 Геомеханическое воздействие

В настоящее время службой горно-геологического мониторинга ФГУП «ГХК» проводятся регулярные наблюдения по контролю безопасной эксплуатации подземных сооружений предприятия. Измеряемые параметры: ширина трещин, ширина объекта по створу, температура, объём течей.

Мониторинг объекта 2А-Э проводится по четырём створам измерения конвергенции. Конвергенции стен – сближение противоположных стен выработки, уменьшение ширины сооружения. Максимальное значение конвергенции за прошедший год составляет – 7,86 мм (створ №2), что составляет 31,44% от принятого на ФГУП «ГХК» предельно-допустимого значения конвергенции.

Согласно материалам комплексного инженерного радиационного обследования деформационные процессы в подземных сооружениях и междукамерных целиках продолжаются. Причиной деформаций являются неблагоприятные инженерно-геологические условия размещения объектов в массиве горных пород, т.к. выработки пройдены в месте пересечения двух мощных зон тектонических нарушений. Процесс

развития конвергенции (сближение противоположных стен выработки) имеет незатухающий характер и протекает с низкими скоростями.

По многолетним наблюдениям установлено, что объект 2А-Э, расположенный в специально оборудованной горной выработке, не относится к сооружениям, наиболее подверженным деформациям.

По итогам анализа и оценки параметров контроля комплекс подземных сооружений АДЭ-2 находится в устойчивом состоянии. При условии соблюдения техники безопасности проведения работ при ВЭ, негативное механическое воздействие на геологическую среду, а также увеличение существующей нагрузки сверх допустимой не прогнозируется.

6.3.2 Геотермическое воздействие

Наличие мощных источников тепла в камерах 120/2 и 120/4 (теплообменники и парогенераторы) привело к образованию обширных зон нагретых пород, окружающих тепловые боксы этих камер. В настоящее время все три реактора, оказывавших техногенное влияние на породы вмещающего массива, выведены из эксплуатации (последний реактор – 15.04.2010). С 2010 года вмещающие горные породы в камерах 120/2 и 120/4 не испытывают температурной нагрузки.

Намечаемая деятельность также не предполагает использование источников значительного теплового воздействия. Термическое воздействие на горные породы выработок в рамках вывода из эксплуатации ПУГР АДЭ-2 также не планируется. В связи с чем геотермическое воздействие при реализации намечаемой деятельности не прогнозируется.

6.3.3 Гидродинамическое воздействие

За период эксплуатации подземных сооружений объемы дренируемой воды в подземных объектах, в основном, значительно снизились и продолжают медленно снижаться, что указывает на высыхание в ряде пунктов наблюдений, либо прекращение капелей и течей. Гидрогеологический режим подземных сооружений за 2021-2022 год можно охарактеризовать как стабильный.

Намечаемая деятельность включает в том числе работы по созданию защитных барьеров, выполняющих в том числе функции защиты подземных вод. Планируемые работы по ВЭ ПУГР АДЭ-2 осуществляются в существующих горных выработках, и не предполагают создания новых подземных объектов, в связи с чем нарушение режима питания и разгрузки грунтовых вод в районе намечаемой деятельности также не ожидается.

6.3.4 Геохимическое воздействие

Загрязнение геологической среды и подземных вод возможно вследствие попадания загрязняющих веществ через неплотности, трещины и негерметичности стен и пола горной выработки, а также опосредованно вследствие оседания загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух и инфильтрации с атмосферными осадками.

Прямое химическое загрязнение геологической среды и подземных вод возможно только в случае аварийных проливов и просыпей веществ, материалов и реагентов. В штатном режиме выполнения работ попадание загрязняющих веществ в геологическую среду и подземные воды исключено. Косвенное химическое загрязнение оценивается как незначительное ввиду небольших значений выбросов загрязняющих веществ при осуществлении работ по ВЭ ПУГР АДЭ-2, а также использования газоочистного фильтровентиляционного оборудования.

6.3.5 Выводы по результатам оценки воздействия на геологическую среду и подземные воды

В соответствии с результатами проведенных обследований и прогнозных оценок при условии соблюдения техники безопасности проведения работ по выводу из эксплуатации комплекса и сооружений ПУГР АДЭ-2, негативное воздействие на качество и состояние геологической среды и подземных вод не прогнозируется.

6.4 Оценка воздействия на почвы

Осуществление намечаемой деятельности планируется в подземных выработках, поэтому воздействие на поверхность земли и почвенный слой возможно только в виде:

- механического воздействия на земельные ресурсы поверхности при выполнении вспомогательных операций (движение наземного транспорта, перемещение людей и механизмов);
- воздействия отходов, транспортируемых из горных выработок на поверхности для последующего обращения;
- радиационного и химического воздействия, вследствие седиментации выбрасываемых загрязняющих веществ;

Расположение сооружений и комплекса ПУГР АДЭ-2 на территории промплощадки ФГУП «ГХК» (в пределах земельного участка 24:58:0201001:674) не потребует дополнительного отвода земель и дополнительных мероприятий по охране земельных ресурсов. Намечаемая деятельность не предусматривает проведение работ по снятию плодородного и потенциально-плодородного слоя почв (и прочих земляных работ), нарушению растительного покрова и вырубке зеленых насаждений. В качестве

вспомогательных сооружений используется существующая на ФГУП «ГХК» поверхностная инфраструктура (дороги, КПП и пр.)

Поскольку намечаемая деятельность планируется на действующем объекте с уже существующей поверхностной инфраструктурой, увеличение механического воздействия на поверхностный слой земельных ресурсов и почв не прогнозируется. Кроме того, перемещение людей и механизмов производится по существующим дорогам и площадкам, что исключает риск нарушения почв и земель прилегающих территорий.

Обращение с отходами в рамках намечаемой деятельности планируется выполнять в соответствии с установленными законодательными нормами, исключая негативное воздействие на почвы и земельные ресурсы, а также ухудшение их качества. Отходы хранятся в отведенных местах и вывозятся по мере заполнения контейнеров.

Годовое поступление в атмосферу радионуклидов и нерадиоактивных загрязняющих веществ таково, что такие объемы не будут представлять опасности для объектов окружающей среды, в том числе и для почвенного слоя. Возможное воздействие от выбросов ЗВ и РВ контролируется в процессе проведения мониторинга.

Таким образом, можно сделать вывод, что при реализации намечаемой деятельности негативное воздействие на территорию и почвы не прогнозируется.

6.5 Оценка воздействия на растительный и животный мир

В районе расположения объектов ФГУП «ГХК» отсутствуют ценные охотничьи угодья, крупные миграционные пути и места концентраций особо ценных охотничьих животных. В ходе рекогносцировочного обследования виды растений, грибов и животных, занесенные в Красные книги Красноярского края и Российской Федерации не выявлены.

Намечаемая деятельность не предусматривает проведение работ по уничтожению растительного покрова и вырубке зеленых насаждений.

Прямое негативное воздействие на растительный и животный мир ввиду реализации намечаемой деятельности в существующих горных выработках не прогнозируется. Специальных мер охраны растительного и животного мира не требуется. Радиационная нагрузка на биоту прилегающих территорий (зоны влияния) также не превысит допустимых нормативов.

Косвенное негативное воздействие на животный мир прилегающих территорий может выражаться в проявлении фактора беспокойства (шум, вибрация) при выполнении вспомогательных операций с использованием поверхностной инфраструктуры (движение транспорта, доставка людей и пр.), однако ввиду существовавшей ранее антропогенной

нагрузки на данную территорию, ухудшение условий среды обитания представителей животного мира в районе намечаемой деятельности вследствие ее реализации не ожидается.

6.6 Оценка воздействия отходов производства и потребления на состояние окружающей среды

В результате работ по выводу из эксплуатации образуются отходы: дезактивированного металла, кабельной продукции, изоляции, металлоконструкций, строительных конструкций и т.д.

Опыт обращения с отходами на территории предприятия учтен в данной работе для обоснования классов опасности и оценки нормативов образования отходов.

Обращение с отходами в рамках намечаемой деятельности предусмотрено осуществлять в рамках разработанной ФГУП «ГХК» системы обращения с отходами. Для операций по обращению с отходами предусмотрено привлекать обученный персонал.

Образующиеся отходы, подлежат обязательному радиационному контролю в соответствии с требованиями радиационной безопасности и инструкций предприятия.

Промышленные отходы, не отнесенные к ТРО, сортируются на две категории:

- отходы, содержащие ценные компоненты (металл);
- и прочие отходы, образующиеся при производстве работ.

В таблице 6.6.1 приведены объемы образования промышленных отходов при выполнении работ по ВЭ ПУГР АДЭ-2.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Таблица 6.6.1 – Перечень промышленных (нерадиоактивных) отходов, образующихся в результате намечаемой деятельности по ВЭ

№п/п	Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Максимальное образование отходов за год, тонн	Источник или условия образования	Агрегатное состояние и физическая форма	Состав, %
1	2	3	4		5	6	7
Отходы I класса опасности							
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	47110101521	I	0,009	Замена освещения	Изделия из нескольких материалов	Стекло - 92; Металлы - 2; Ртуть - 0,02; Люминофор - 5,98
	Итого отходов I класса опасности			0,009			
Отходы IV класса опасности							
2	Шлак сварочный	91910002204	IV	0,010	Производство сварочных работ при обслуживании машин и оборудования	Твердое	кремния диоксид - 43,300%; марганца оксид - 4,600%; титана оксид - 2,200%; железа оксид - 7,900%; кальция оксид - 42,000%.
3	Отходы штукатурки, затвердевшей малоопасные	82491111204	IV	0,231	Штукатурные работы	Твердое	Материалы штукатурные
4	Отходы шлаковаты незагрязненные	45711101204	IV	0,600	Проведение работ по теплоизоляции	Твердое, отход представлен смесью различных физических форм	Минеральные компоненты (базальт, доломит, диабаз, бой стекла, кварц) 95, Механические примеси (пыль неорганическая) 5
5	Лом и отходы прочих изделий из асбоцемента незагрязненные	45551099514	IV	1,000	Проведение конструкционных работ	Изделие из одного материала	Асбоцемент
	Итого отходов IV класса опасности			1,841			
Отходы V класса опасности							

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

6	Отходы изделий из разнородных негалогенированных полимерных материалов (кроме тары) незагрязненных	43419972505	V	741,3	Работы по демонтажу и дезактивации	Изделия из твердых материалов, за исключением волокон	Полимерные материалы - 92%, механические примеси - 8%
7	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	46101001205	V	16,9	Работы по демонтажу и дезактивации	Твердое	Железо – 97,18; Углерод – 0,57; кремний – 0,46; Марганец – 0,96; Хром – 0,3; Никель – 0,35; Медь – 0,18;
8	Лом и отходы стальные несортированные	46120099205	V	7,0	Работы по демонтажу и дезактивации	Твердое	Fe - 95; Fe ₂ O ₃ - 2; C - 3;
9	Отходы изолированных проводов и кабелей	48230201525	V	0,045	Использование по назначению с утратой потребительских свойств	Изделия из нескольких материалов	алюминий - 55,0%; полимерный материал - 45,0%
10	Лом электротехнических изделий из алюминия (провод, голые жилы кабелей и шнуров, шины распределительных устройств, трансформаторов, выпрямители)	46220002515	V	7,0	Работы по демонтажу и дезактивации	Изделие из одного материала	Алюминий – 95,93; Кремний – 0,4; Железо – 0,65; Медь – 1,5; Марганец – 0,2; Магний – 0,65; Цинк – 0,2; Титан – 0,07; Никель – 0,4;
11	Лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме	82230101215	V	169,0	Работы по демонтажу и дезактивации	Кусковая форма	Fe - 45%; SiO ₂ - 20%; Al ₂ O ₃ - 15%; H ₂ O - 8%; Fe ₂ O ₃ - 5%; CaCO ₃ - 4,5%; C - 2%; ZnSiO ₃ - 0,5 %
12	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	91910001205	V	0,015	Сварочные работы	Твердое	Mn - 0,42%; Fe - 93,48%; Fe ₂ O ₃ - 1,5%; C - 4,9%
	Итого отходов V класса опасности			941,260			
	Итого отходов			943,110			

Подробные расчеты объемов образования отходов при выполнении работ по ВЭ ПУГР АДЭ-2 представлены в Приложении 10 тома 3 материалов обоснования лицензии.

Ниже приведены сведения о накоплении и дальнейшем обращении с образующимися промышленными отходами.

Таблица 6.6.2 – Сведения о накоплении и дальнейшем обращении с отходами при выполнении работ по ВЭ

№ п/п	Наименование отхода по ФККО	Код ФККО	Масса, т	Место накопления, периодичность вывоза	Направление дальнейшего обращения	Место конечного размещения
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4711010152 1	0,009	Герметичный контейнер, по мере накопления	Утилизация / обезвреживание	Передача ФГУП «ФЭО» как оператору по обращению с отходами I-II классов опасности
2	Шлак сварочный	9191000220 4	0,010	Контейнер для промышленных отходов объемом 8 м ³ , по мере накопления	Размещение	АО «Автоспецбаза». Лицензия № ЛО20-00113-24/00046612 от 27.01.2020 г.
3	Отходы штукатурки, затвердевшей малоопасные	8249111120 4	0,231		Размещение	АО «Автоспецбаза». Лицензия № ЛО20-00113-24/00046612 от 27.01.2020 г.
4	Отходы шлаковаты незагрязненные	4571110120 4	0,600		Размещение	АО «Автоспецбаза». Лицензия № ЛО20-00113-24/00046612 от 27.01.2020 г.
5	Лом и отходы прочих изделий из асбоцемента незагрязненные	4555109951 4	1,000		Размещение	АО «Автоспецбаза». Лицензия № ЛО20-00113-24/00046612 от 27.01.2020 г.
6	Отходы изделий из разнородных негалогенированных полимерных	4341997250 5	741,3		На площадке производства работ, навалом, по мере	Размещение

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

№ п/п	Наименование отхода по ФККО	Код ФККО	Масса, т	Место накопления, периодичность вывоза	Направление дальнейшего обращения	Место конечного размещения
	материалов (кроме тары) незагрязненных			накопления, но не реже 1 раза в 11 месяцев		24/00046612 от 27.01.2020 г.
7	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	46101001205	16,9	Контейнер для промышленных отходов объемом 8 м ³ , по мере накопления	Утилизация	На утилизацию металлолома специализированной организацией
8	Лом и отходы стальные несортированные	46120099205	7,0		Утилизация	На утилизацию металлолома специализированной организацией
9	Лом электротехнических изделий из алюминия (провод, голые жилы кабелей и шнуров, шины распределительных устройств, трансформаторов, выпрямители)	46220002515	7,0		Утилизация	На утилизацию металлолома специализированной организацией
10	Отходы изолированных проводов и кабелей	48230201525	0,045	Контейнер для промышленных отходов объемом 8 м ³ , ежемесячно	Размещение	АО «Автоспецбаза». Лицензия № Л020-00113-24/00046612 от 27.01.2020 г.
11	Лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме	82230101215	169,0		Размещение	АО «Автоспецбаза». Лицензия № Л020-00113-24/00046612 от 27.01.2020 г.
12	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	91910001205	0,015		Размещение	АО «Автоспецбаза». Лицензия № Л020-00113-24/00046612 от 27.01.2020 г.

Питание персонала в помещениях ПВЭ ЯРОО запрещено. Образование отходов бумаги, пищевых отходов, отходов бытового пластика исключено. Отходы, подобные коммунальным, не образуются. Столовая, предназначенная для питания строителей, находится в «чистой зоне», находящейся за границами рассматриваемого объекта.

Обращение с отходами производства заключается в:

- дезактивации по принятой на предприятии технологии (при необходимости);
- контроле поверхностного радиоактивного загрязнения;
- фрагментации, сборе и упаковке отходов в контейнеры для промышленных отходов объемом 8 м³;
- перемещении упаковок с отходами в места их временного размещения (зону промежуточного хранения) для формирования транспортной партии.

Отходы, содержащие в своем составе полезные материалы, запрещенные к захоронению, сортируются по месту их образования, временно накапливаются в подразделениях предприятия в специально оборудованных местах (контейнерах, площадках, стеллажах в производственных или складских помещениях) на срок до 11 месяцев и передаются на утилизацию в специализированные организации по договору.

Вывоз отходов из подгорной части ФГУП «ГХК» осуществляется еженедельно, в соответствии с инструкцией предприятия ИН 11-34.067 «Обращение с отходами производства и потребления».

ФГУП «ГХК» заключены договоры на оказание услуг по обращению с отходами (Приложение 3 тома 2 материалов обоснования лицензии):

- с ФГУП «ФЭО» на передачу отходов I-II классов опасности;
- с АО «Автобаза» на передачу для захоронения отходов производства и потребления IV-V классов опасности.

Отходы, за исключением I класса опасности и содержащих полезные компоненты (металл), передаются для захоронения на полигон захоронения АО «Автоспецбаза» г. Красноярск (ГРОРО24-00074-3-00758-281114, лицензия на обращение с отходами Л020-00113-24/00046612).

Порядок сбора, сортировки, вывоза и радиационного контроля лома черных и цветных металлов определен инструкцией предприятия ИН 01-13.082-2016 «Организация радиационного контроля транспортных средств, грузов при транспортировании внутри и за территорией промышленной площадки предприятия».

Таким образом, при выполнении работ по выводу из эксплуатации комплекса и сооружений ПУГР АДЭ-2 образуется **12 видов нерадиоактивных (промышленных) отходов** общим количеством **943,110 т/год**, из них:

- **I класса опасности: 0,009 т/год:**
 - на утилизацию / обезвреживание: 0,009 т/год;
- **IV класса опасности: 1,841 т/год:**
 - на размещение: 1,841 т/год;
- **V класса опасности: 941,260 т/год:**
 - на утилизацию: 23,945 т/год
 - на размещение: 917,315 т/год.

6.7 Оценка физических факторов воздействия

6.7.1 Акустическое воздействие

Оценка акустического воздействия производится в следующей последовательности:

- выявление источников шума и определение их шумовых характеристик;
- выбор точек на территориях, для которых производится расчёт (расчётные точки РТ);
- определение путей распространения шума от источников до расчётных точек и потерь звуковой энергии по каждому из путей;
- определение ожидаемых уровней шума в расчётных точках при учёте источников шума исследуемого объекта;
- сравнение полученных результатов с нормами допустимого шума в каждой расчётной точке.
- определение влияния исследуемого объекта на состояние общего воздействия физического фактора «ШУМ».

Оценка акустического воздействия выполнена согласно основным положениям СП 51.13330.2011 «Защита от шума» (Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003) и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Основными источниками шума при выполнении работ по ВЭ ПУГР АДЭ-2 являются:

- вентиляционное оборудование;
- компрессорная станция;
- трансформаторные подстанции;

Работа вентиляционного оборудования, компрессорных установок, трансформаторов относится к постоянным источникам шума.

Акустические характеристики источников шума в виде уровней звуковой мощности, эквивалентных и максимальных уровней звукового давления (L_w , $L_{aэкв}$, $L_{aмакс}$) приняты на основании фактических замеров по объектам-аналогам и данным фирм-производителей оборудования (паспортам, сертификатам и пр.).

В системах вентиляции основными источниками шума являются вентиляторы, элементы сети воздуховодов. Уровни звуковой мощности от вентиляционного оборудования приняты на основании данных производителя оборудования ООО «ВЕЗА» (г. СПб.) и представлены в таблице 6.7.1.1.

Таблица 6.7.1.1 - Уровни звуковой мощности от вентиляционного оборудования систем вентиляции наибольшей мощности

№ ИШ	Наименование источника шума	Уровень звуковой мощности, дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Вентиляционные установки									
1	Вентилятор П-35 тип Ц9-57 №4, 5,5 кВт	35	47	58	45	36	37	39	43
2	Вентилятор В-30 тип Ц9-57 №4, 5,5 кВт	42	49	60	52	51	46	49	49
3	Вентилятор П-13 тип Ц9-57 №4, 5,5 кВт	35	47	58	45	36	37	39	43
4	Вентилятор П-57 тип Ц9-57 №3, 1,5 кВт	39	44	59	54	53	48	46	40
5	Вентилятор В-1А тип Ц9-57 №16, 55 кВт	69	68	74	70	64	60	51	46
6	Вентилятор В-1Б тип Ц9-57 №16, 55кВт	69	68	74	70	64	60	51	46
7	Вентилятор П-7 тип Ц9-57 №16, 100 кВт	78	81	89	82	88	73	70	61
8	Вентилятор В-9А тип Ц9-57 №16	60	60	63	52	39	35	35	34
9	Вентилятор В-9Б тип Ц9-57 №16	60	60	63	52	39	35	35	34
10	Вентилятор В-17А тип №16, 75 кВт	70	73	81	74	72	70	62	53
11	Вентилятор В-17Б тип №16, 55 кВт	69	68	74	70	64	60	51	46
12	Вентилятор Ц-9-57 №8,	56	56	55	55	53	55	49	42
13	Вентилятор Ц-9-57 №8,	56	56	55	55	53	55	49	42
14	Вентилятор П-2 37 кВт	65	76	76	69	67	65	57	48
15	Вентилятор П-10 75 кВт	70	73	81	74	72	70	62	53
16	Вентилятор В-3А 125 кВт	78	81	89	82	88	73	70	61
17	Вентилятор В-3Б 125 кВт	78	81	89	82	88	73	70	61
18	Вентилятор П-6 тип Ц9-57№16 55 кВт	69	68	74	70	64	60	51	46
19	Вентилятор В-7 тип Ц9-55№12 30 кВт	65	76	76	69	67	65	57	48
Компрессоры									
20	Компрессор поршневой 1,8 кВт	84	73	64	59	57	55	58	47
21	Компрессор поршневой 1,8 кВт	84	73	64	59	57	55	58	47
22	Компрессор поршневой 1,8 кВт	84	73	64	59	57	55	58	47
23	Компрессор поршневой 4 кВт	84	73	64	59	57	55	58	47
24	Компрессор поршневой 4 кВт	84	73	64	59	57	55	58	47
25	Компрессор поршневой 4 кВт	84	73	64	59	57	55	58	47

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

Трансформаторное оборудование									
26	ТС-1000/10	72	77	74	71	71	68	62	61
27	ТСЗУ-1000/10	72	77	74	71	71	68	62	61
28	ТСЗУ-1000/10	72	77	74	71	71	68	62	61

Снижение механического и аэродинамического шума, создаваемого системами вентиляции, обеспечивается путем:

- монтажа всех вентиляционных агрегатов на виброизолирующих основаниях;
- использования мягких вставок между вентиляторами и воздуховодами;
- размещения вентиляционных установок в специальных помещениях, огражденных звукоизолирующими перегородками;
- установки канальных вентиляторов со встроенной системой шумопоглощения и теплоизоляции;
- ограничение скоростей движения воздуха в воздуховодах и воздухораспределителях;
- установки шумоглушителей в необходимых случаях.

Скорости воздуха в воздуховодах принимаются не выше допустимых по нормам.

Расчет уровней звукового давления выполнен с помощью программного комплекса для расчета и нормирования акустического воздействия от промышленных источников и транспорта «Эколог-Шум» (версия 2.6.0 от 08.09.2022, фирма «Интеграл»).

Для анализа акустического воздействия на нормируемые территории было определено 6 расчетных точек:

- 1 точка (РТ 1) – на ближайшей границе санитарно-защитной зоны ФГУП «ГХК»;
- 4 точек – на границе ближайшей жилой застройки (РТ 2-5);
- 1 точка – на границе садовых участков (РТ6).

Таблица 6.7.1.2. – Перечень расчетных точек

Код	Координаты (м)		Комментарий
	X	Y	
1	49600,98	82058,47	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ ФГУП ГХК
2	47862,93	76147,75	Р.Т. на границе жилой зоны, г. Железнодорожск, ул. Загородная
3	47518,94	75063,57	Р.Т. на границе жилой зоны, г. Железнодорожск, ул. Северная
4	44804,10	81276,60	Р.Т. на границе жилой зоны, д. Шивера, ул. Заречная
5	50751,30	88216,10	Р.Т. на границе жилой зоны, с. Атаманово, ул. Ленина
6	47833,46	79381,86	Р.Т. на границе земель для садоводства, ул. Вишневая

Подробные результаты расчетов шумового воздействия по наихудшему сценарию (с учетом одновременной эксплуатации всех источников) представлены в Приложении 11 тома 3 материалов обоснования лицензии.

Результаты расчета уровней звукового давления (дБ) в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами (Гц), эквивалентные и максимальные уровни звука приведены в Таблице 6.7.1.3.

Таблица 6.7.1.3 - Результаты расчета акустического воздействия в расчетных точках

№ РТ	Октавные уровни звука, дБ									La.экв
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	52.2	52	43.4	37.6	32.7	30.3	17.9	0	0	35.80
2	38.5	37.9	28.3	19.5	9.5	0	0	0	0	16.80
3	37.1	36.4	26.5	16.6	5.2	0	0	0	0	14.70
4	39.2	38.6	29.1	20.4	10.7	0	0	0	0	17.70
5	39.8	39.3	30	21.7	12.7	1.8	0	0	0	18.90
6	42.7	42.3	33.4	26.1	18.8	11	0	0	0	23.00
Нормируемые уровни шума с 7.00 до 23.00 ч.	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55
Нормируемые уровни шума с 23.00 до 7.00 ч.	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45

Анализ результатов расчета уровней звукового давления, излучаемого в окружающую среду трубопроводами систем вентиляции, компрессорными установками и трансформаторами, показал, что уровни звукового давления в расчетных точках на границе СЗЗ и ЖЗ ниже допустимых санитарных норм. Значительное расстояние до жилых массивов города Железногорск обеспечивает акустическую безопасность населения.

Ввиду того, что расчетные уровни звукового давления соответствуют требованиям санитарных норм на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий, дополнительные мероприятия по снижению акустического воздействия на окружающую природную среду не требуются.

6.7.2 Вибрационное воздействие

Основными источниками вибрационного воздействия являются техника и технологическое оборудование, а также автотранспортная техника. Данная техника относится к источникам общей вибрации первой категории (транспортная вибрация) и третьей категории (технологическая вибрация) (согласно СанПиН 1.2.3685-21). К источникам локальной вибрации относятся: ручной механизированный инструмент, ручки управления оборудованием.

При выполнении демонтажных работ в рамках ВЭ используется такое оборудование как перфораторы, УШМ, пилы являющиеся технологическими источниками вибрации. К работе с данным оборудованием допускаются лица не моложе 18 лет, обученные безопасным методам труда и имеющие соответствующие допуски. Для предотвращения или уменьшения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов должны быть использованы средства защиты работающих, такие как специальная одежда, специальная обувь, средства защиты рук, средства защиты головы, средства защиты органов слуха; прочие предохранительные приспособления.

Техника и оборудование являются источниками вибрационного воздействия ввиду конструктивных особенностей. Однако вибрационные колебания, возникающие при работе в обустроенных подземных горных выработках, значительно гасятся за счет поглощающих свойств материалов стен и напольных покрытий, в практическом отображении, не выходя за границы горных выработок.

По сравнению с воздушным шумом общая вибрация распространяется на значительно меньшие расстояния и носит локальный характер, поскольку подвержена быстрому затуханию в грунте.

Снижению воздействия на окружающую среду от вибрации способствует:

- использование сертифицированного оборудования;
- соответствующее техническое обслуживание оборудования;
- временное выключение неиспользуемой вибрирующей техники;
- надлежащее крепление вибрирующей техники, предусмотренное правилами ее эксплуатации;
- виброизоляция машин и агрегатов.

При соблюдении требований, указанных в ГОСТ 12.1.012-2004 воздействие источников общей вибрации будет носить локальный характер и не распространится за пределы зоны производства работ, при этом уровни создаваемых воздействий не будут превышать установленные предельно допустимые уровни производственной вибрации, установленные в таблице 5.4 СанПиН 1.2.3685-21. Воздействие источников локальной вибрации ожидается незначительным и при использовании средств индивидуальной защиты и выполнении мероприятий и рекомендаций, направленных на снижение воздействия локальной вибрации (ГОСТ 31192.1-2004) также не превысит допустимых уровней СанПиН 1.2.3685-21.

6.7.3 Электромагнитное воздействие

Источниками электромагнитных полей промышленной частоты (в диапазоне частот от 0 до 3000 Гц) являются системы передачи и распределения электроэнергии (электросети, трансформаторные подстанции), а также электрооборудование (электродвигатели, контроллеры, щиты) и электропроводка технологического оборудования.

Размещение оборудования и рабочих мест в рамках выполнения работ по ВЭ соответствуют требованиям к размещению источников электромагнитного излучения. Поэтому воздействие источников электромагнитных полей и электромагнитного излучения на население исключено ввиду слабой интенсивности, удаленности площадки от селитебных территорий и работы оборудования в закрытом помещении.

Основным мероприятием по защите от электромагнитного излучения является использование сертифицированных технических средств с наиболее низким уровнем электромагнитного излучения, выбор рациональных режимов работы и рациональное размещение источников ЭМП, соблюдение правил безопасной эксплуатации источников ЭМП.

6.7.4 Световое воздействие

В виду реализации намечаемой деятельности в существующих подземных горных выработках увеличение световой нагрузки на поверхностные экосистемы вследствие реализации намечаемой деятельности не ожидается.

6.8 Оценка воздействия на ООПТ

Ввиду значительной удаленности ООПТ от района расположения объекта намечаемой деятельности (более 10 км согласно разделу 5.9) воздействие в штатном режиме выполнения работ по ВЭ, а также в случае возникновения аварийных ситуаций на ООПТ оказываться не будет. Разработка мер для смягчения воздействия на ООПТ не требуется.

6.9 Описание возможных аварийных ситуаций и оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях

При выполнении технологических операций при выводе из эксплуатации объекта в качестве исходных событий аварий рассматриваются: пожар, прекращение подачи внешнего электроснабжения, отказы оборудования при выполнении транспортно-технологических операций, ошибки персонала при внутриобъектовом транспортировании контейнеров ТРО, нарушение герметичности отдельной упаковки.

Последствиями радиационной аварии могут быть внешнее и внутреннее облучение персонала, загрязнение радиоактивными веществами поверхностей оборудования, полов, стен, спец.одежды персонала, загрязнение радиоактивными веществами воздуха производственных помещений. Возникновение пожара может привести к временной

остановке технологического процесса, выбросу радиоактивных веществ в атмосферу.

Возможные аварийные ситуации, с указанием последствий аварии представлены в таблице 6.9.1.

Таблица 6.9.1 - Возможные аварийные ситуации и их последствия

Исходное событие	Причина аварии и вероятность ее возникновения	Возможные последствия аварий	
1. Пожар	Нарушение техники безопасности при проведении огневых работ в помещениях, возгорание пластикового покрытия.	Авария 1 объемный взрыв/пожар оборудования	Увеличение концентрации ВХВ и радионуклидов в воздухе помещения
		Авария 2 пожар	Увеличение концентрации ВХВ и радионуклидов в воздухе помещения
2. Полная потеря электро-снабжения	Короткое замыкание, пожар	Выход из строя фильтров вентиляционной системы	Увеличение концентрации радионуклидов в воздухе помещения
		Нарушение работы технологического и транспортного оборудования	-
3. Нарушение работы транспортного оборудования	Короткое замыкание в электрооборудовании, Пожар, нарушение режимов эксплуатации оборудования и т.п.	Падение упаковки РАО	Локальное загрязнение радиоактивными веществами поверхностей оборудования, полов, стен, спец.одежды персонала
4. Ошибки персонала	Недостаточная квалификация персонала, «человеческий фактор»	Нарушение герметичности отдельной упаковки	Локальное загрязнение радиоактивными веществами поверхностей оборудования, полов, стен, спец.одежды персонала
5. Нарушение герметичности отдельной упаковки	Отказ грузоподъемных механизмов, обрыв груза захватного элемента и падение упаковки РАО	Выход радиоактивных веществ в помещении	Увеличение концентрации радионуклидов в воздухе помещения

С учетом локализации намечаемой деятельности величина аварийных выбросов в атмосферу, связанных с пожарами, возникающими при потенциальных нарушениях технологии обращения с оборудованием в процессе выполнения операций по выводу его из эксплуатации, определено, что радиологическое воздействие на население с большим запасом не превысит пределов доз, установленных нормами и правилами радиационной безопасности для населения в условиях нормальной эксплуатации источников техногенного облучения.

Перечень мероприятий, выполняемых при прекращении подачи внешнего электроснабжения

В результате различных воздействий: сейсмические воздействия, ураганы, пожар, наложение ряда отказов в системе нормального электроснабжения, не исключено нарушение внешних сетей электроснабжения, что приведет к потере питания электроэнергией элементов систем ПВЭ ЯРОО.

Электроснабжение систем, важных для безопасности, такие как система радиационного контроля (СРК), вытяжная система «грязной» вентиляции, система аварийного освещения, система оповещения запитаны по особой группе I-ой категории надежности.

В качестве автономного источника питания электроприемников особой группы первой категории надежности используется автоматическая газотурбинная электростанция (ГТЭС) на базе передвижной автономной электростанции ПАЭС-2500 (диспетчерское наименование подстанции П-3).

Запуск ГТЭС производится автоматически в следующих случаях:

- при снижении напряжения (до 70% U_n с выдержкой времени 2 сек.) на 1,2,3,4-й секциях 110 кВ подстанции П-1;
- при снижении частоты (до 48 Гц, с выдержкой времени 2 сек.) на 1,2,3,4-й секциях 110 кВ подстанции П-1;

Запуск ГТЭС производится дистанционно с ГЩУ подстанции П-1 и машинистом ГТЭС по решению руководства СЖО в следующих случаях:

- при полном исчезновении напряжения от узлов энергосистемы;
- если в работе от энергосистемы осталась одна воздушная линия 110 кВ;
- при отсутствии напряжения от одного источника энергосистемы;
- при вводе на предприятии особого режима работы (ОРР);
- при вводе на предприятии режима с высокими рисками (РВР).

Время выхода на полную мощность - до 10 мин.

От ГТЭС в случае полного исчезновения напряжения включаются аварийное и эвакуационное освещение производств ПВЭ ЯРОО, в том числе и объекта ВЭ.

Проведенный анализ работы систем при обесточивании оборудования показывает, что наибольшее влияние на развитие и последствия рассмотренного исходного события является обесточивание системы вентиляции.

При выполнении работ по демонтажу/фрагментации оборудования происходит выход газоаэрозольных веществ в помещение и для их локализации используются совместно с действующими системами местной вентиляции установки вакуумного сбора отходов (промышленные пылесосы). Обесточивание системы вентиляции приведет к

увеличению количества радионуклидов в воздухе помещения. Снижения влияния возможного увеличения удельной активности в воздухе помещения на персонал, который в момент обесточивания находился в помещении (выполнял работы по фрагментации) можно добиться следующими способами:

- использованием СИЗ органов дыхания и кожных покровов;
- прекращением выполнения работ по демонтажу и фрагментации при отключении вентиляционных систем.

При полном отказе всех систем вентиляции выход радиоактивных веществ за пределы 1-ой и 2-ой зоны не происходит. Нарушение в системе электроснабжения при поддержании разрежения в помещениях не приведет к выходу радиоактивных веществ в окружающую среду.

Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации

При полном отключении электроснабжения подгорной части включается аварийный источник газотурбинной электростанции (ГТЭС).

Электроснабжение вентсистем выполнено от двух независимых источников электроснабжения от разных секций ТП37 – ТП40, с устройством АВР. ТП37-ТП40 по надёжности электроснабжения также относятся к 1 категории

Предусмотрено автоматическое включение резервных вентиляторов при аварийной остановке основных.

Управление вентсистемами предусмотрено местное и дистанционное.

Выполнена сигнализация о работе вентсистем.

Выполнена защита от коротких замыканий и перегрузок в электрических цепях.

При пожаре выполнено автоматическое отключение приточных и вытяжных систем от сигнала датчиков пожарной сигнализации, кроме вытяжных систем, обслуживающих помещения 1 зоны.

Для предотвращения перетекания грязного воздуха выполнена блокировка вытяжных вентиляторов с гермоклапанами на всасывающем и напорном воздуховодах.

Воздух вытяжной вентиляции проходит очистку и затем разбавляется в объёме всего вентиляционного воздуха, отводимого со всех объектов ПВЭ ЯРОО.

Контроль эффективности очистки воздуха осуществляется на основании результатов измерений объёмной активности радионуклидов в газо-аэрозольных выбросах в соответствии с МВИ 01-13.021-2011 «Объёмная активность радиоактивных газов и аэрозолей».

Объёмная активность радиоактивных аэрозолей определяется расчётным путём по результатам измерений осаждённой активности на аналитических фильтрах АФА-РМП-20 (АФА-РСП-20) и объёма прокаченного воздуха при отборе пробы.

Перечень мероприятий по обеспечению устойчивости работы источников водоснабжения и защите их от радиоактивных и отравляющих веществ

Инженерные коммуникации подключаются к существующим сетям промобъекта.

На предприятии предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- хозяйственно-питьевого водопровода;

- производственно-противопожарного водопровода.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения предприятия является хозяйственно-питьевой водопровод города, запитывающийся от артезианских скважин, расположенных южнее г. Железногорска.

В пределах пром.зоны ФГУП «ГХК» имеется два водозабора на реке Енисей, являющейся источником системы производственно-противопожарного водопровода производства. Водозаборы имеют охранную зону, оснащенную СФЗ. За состоянием воды в реке Енисей ведется постоянное наблюдение стационарными гидрологическими постами наблюдения.

Разработка дополнительных проектных решений по повышению устойчивости источников водоснабжения и защите их от радиоактивных и отравляющих веществ для объекта ВЭ не требуется, т.к. водоснабжение предусматривается от существующих сетей ФГУП «ГХК», обеспеченных необходимой защитой.

Перечень мероприятий при отказе систем и оборудования, занятого в процессе выполнения работ

Отказ оборудования может произойти по внешним причинам, из-за ошибки персонала (неверное обслуживание оборудования, нарушение режимов его эксплуатации и т.п.) и по причине выхода из строя элементов оборудования (обнаруживаемого, необнаруживаемого отказа).

Последствия отказа активных элементов и оборудования (например, приводных механизмов кранов, газодувок вытяжной вентиляции и т.п.), зависание перемещаемых фрагментов оборудования, упаковок РАО - будут сходны с последствиями прекращения электроснабжения.

Отказ ряда пассивных элементов и оборудования могут привести к падению фрагмента или упаковки с фрагментами при перемещении (например, отказ захвата или отказ стропа крана).

Также необходимо отметить, что ряд отказов активных элементов и оборудования (например, короткое замыкание в электрооборудовании кранов/эл.талей), может вызвать возникновение пожара в помещениях.

Наихудшие последствия отказа элементов оборудования возникают при падении упаковки с фрагментами р/а загрязненного оборудования. Падение фрагмента оборудования при выполнении транспортно-технологических операций может произойти в результате ошибки персонала или обрыва грузозахватного элемента.

Отказ оборудования, предназначенного для проведения радиационных измерений, может привести к невозможности проведения в полном объеме контроля технологического процесса и потребует приостановки выполнения работ до восстановления работоспособности отказавшего устройства. Поскольку при отказе устройств контроля радиационной обстановки может быть потеряна информация о радиационной обстановке вблизи оборудования, где происходит накопление радиоактивных веществ, при обнаружении отказа работы по замене отказавшего элемента могут быть произведены только под контролем радиационной обстановки с использованием переносных штатных средств контроля. При возникновении отказов камер системы видеонаблюдения, ламп системы освещения потребуется выполнить ремонт отказавших устройств.

Перечень мероприятий по предотвращению ошибок персонала

При возникновении аварии на ее протекание оказывает влияние возможное наложение отказов других элементов систем, а также наложение ошибок персонала.

Предусматриваются меры, направленные на снижение вероятности возникновения аварийной ситуации в результате ошибочных действий персонала. К числу таких мер относятся:

- для работы допускается персонал, прошедший специальную подготовку согласно действующим требованиям;
- в электрической схеме управления оборудованием предусмотрены блокировки, сводящие к минимуму ошибки персонала;
- операции, связанные с транспортированием РАО, осуществляются с применением специальных грузозахватных устройств в специальных защитных контейнерах.

Из всех возможных ошибок персонала наиболее значимым является авария, связанная с падением и разгерметизацией радиационной упаковки при транспортировании упаковки с помощью крана.

При разгерметизации упаковки (бочки) возможно просыпание ТРО и загрязнение поверхности пола, оборудования, контейнера, а также спецодежды и кожных покровов персонала.

При разгерметизации просыпается до 1% содержимого бочки, что составляет 3,2 кг ТРО и при этом в воздух, в виде аэрозолей, поступает до 0,01% от массы просыпи, т.е. $3,2 \times 10^{-4}$ кг. Масса аэрозолей разбавляется в объеме воздуха, равного объему полушара радиусом около 3 м.

При рассыпании ТРО персонал с помощью пылесоса собирает рассыпанный продукт.

Непревышение доз внешнего облучения персонала обеспечивается регламентом работ, применение средств защиты органов дыхания и дозиметрическим контролем.

Все работающие с источниками излучения или посещающие участки, где производятся такие работы, обеспечиваются сертифицированными спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с видом и классом работ.

Основной комплект средств индивидуальной защиты включает: спецбелье, носки, комбинезон или костюм (куртка, брюки), спецобувь, шапочку или шлем, перчатки, полотенца и носовые платки одноразовые, средства защиты органов дыхания (в зависимости от загрязнения воздуха).

Работающие с радиоактивными растворами и порошками, а также персонал, проводящий уборку помещений, в которых ведутся работы с радиоактивными веществами, кроме комплекта основных средств индивидуальной защиты, обеспечиваются дополнительной спецодеждой из хорошо дезактивируемых пленочных материалов или материалов с полимерным покрытием: фартуки, нарукавники, полухалаты, резиновая или пленочная пластиковая спецобувь.

Персонал, выполняющий работы по сварке или резке металла, загрязненного радионуклидами, обеспечиваются специальными средствами индивидуальной защиты из искростойких, хорошо дезактивируемых материалов.

Средства защиты органов дыхания (фильтрующие или изолирующие) применяются при работах в условиях возможного аэрозольного загрязнения воздуха помещений радиоактивными веществами.

При работах, когда применение фильтрующих средств не обеспечивает радиационную безопасность, применяются изолирующие защитные средства (пневмокостюмы, пневмошлемы, а в отдельных случаях – автономные изолирующие аппараты).

Проектные решения, исключающие возможность возникновения аварии или снижающие до минимума её неблагоприятные последствия, приведены в таблице 6.9.2.

Таблица 6.9.2 - Решения, исключающие возможность возникновения аварии или снижающие до минимума её неблагоприятные последствия

Исходное событие	Возможные последствия аварий	Решения по предотвращению аварий или снижение ее неблагоприятных последствий
1. Пожар	Аварийный выброс радионуклидов	Применение строительных конструкций и оборудования из несгораемых материалов. Степень огнестойкости - I. Класс конструктивной пожарной опасности - СО. Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1. Использование электрических кабелей, не распространяющих горение. Наличие первичных средств пожаротушения. Вывод: проектные решения позволяют снизить вероятность возникновения пожара в подземных сооружениях.
2. Полная потеря электро-снабжения	Выход из строя фильтров вентиляционной системы	Электроснабжение систем, важных для безопасности запитаны по особой группе I-ой категории надежности. Автоматическое включение резервного агрегата вытяжной установки. Вывод: проектные решения позволяют исключить неблагоприятные последствия этого события.
3. Нарушение работы транспортного оборудования	Падение упаковки	Конструкция механизмов для подъема и перемещения упаковок исключает возможность падения упаковок, перемещения механизмов в случае прекращения подачи электропитания и ошибки персонала. Вывод: проектные решения позволяют полностью исключить возможность возникновения аварии
4. Ошибки персонала		
5. Нарушение герметичности отдельной упаковки	Увеличение объёмной аэрозольной активности	Конструкция упаковки с несколькими барьерами герметизации.

Исходное событие	Возможные последствия аварий	Решения по предотвращению аварий или снижению ее неблагоприятных последствий
	воздуха в помещении.	<p>В помещении с упаковками РАО предусматривается периодический контроль аэрозольной активности.</p> <p>Возможность перегрузки фрагментов из повреждённых упаковок в аналогичные новые.</p> <p>Сигнализация о превышении допустимой объемной активности в помещении.</p> <p>Вывод: проектные решения позволяют существенно снизить неблагоприятные последствия этого события.</p>

Внешние воздействия природного происхождения (наводнения, ураганы, смерчи, прорыв плотины, сейсмические воздействия и др.), а также внешние воздействия техногенного происхождения (воздушная ударная волна, обусловленная взрывом), учитывая размещение проектируемого объекта в подземных условиях на значительной глубине и удаленности от дневной поверхности, не окажут влияние на безопасность.

Минимизация возникновения возможных аварийных ситуаций на радиационно-опасном объекте обеспечивается за счёт последовательной реализации концепции глубоко эшелонированной защиты, основанной на применении:

- системы физических барьеров на пути распространения и радиоактивных веществ в окружающую среду;

- систем технических и организационных мероприятий по сохранности барьеров и обеспечению их эффективности;

- мер по защите персонала, населения и окружающей среды.

1. Система физических барьеров включает в себя конструкцию контейнера и строительных конструкций, окружающий горный массив.

2. Система технических и организационных мер по радиационной защите персонала, населения и окружающей среды обеспечивается:

- размещением на площадке ФГУП «ГХК», для которого установлена санитарно-защитная зона;

- зонированием территории;

- разработкой проекта на основании консервативного подхода;

- обеспечением требуемого качества технологических систем и выполняемых работ;

- поддержанием в исправном состоянии систем, важных для безопасности;

- контролем состояния оборудования и технологических параметров в ходе эксплуатации и принятием мер в случае выхода контролируемых параметров за установленные пределы.

- эксплуатацией в соответствии с требованиями нормативных документов и технологических регламентов по эксплуатации;

- подбором персонала с необходимым уровнем квалификации, выполняющего

должностные функции, как при нормальной эксплуатации, так и в нештатных ситуациях и авариях;

- дезактивацией загрязнённого оборудования;
- организацией радиационного контроля.

Для исключения возможных аварийных ситуаций и аварий, а также повышения уровня радиационной безопасности выполняются следующие требования:

- обучение производственного персонала вопросам защиты от чрезвычайных ситуаций;

- ежегодное практическое проведение штатных тренировок по повышению готовности сил и средств объектового звена ОТП РСЧС при ликвидации чрезвычайных ситуаций;

В соответствии с требованиями на ФГУП «ГХК» разработаны:

- План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на ФГУП «ГХК» инв. № 985дсп/01-27;

- План мероприятий по защите персонала в случае радиационной аварии на ФГУП «ГХК» инв. № 1262дсп/01-27;

- Планы мероприятий, руководства, инструкции предприятия по ликвидации аварий на ФГУП «ГХК».

7 Меры по предотвращению и уменьшению возможного негативного воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду

7.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха

При выполнении работ, связанных с выводом из эксплуатации комплекса и сооружений, вскрытием эксплуатационных барьеров безопасности, демонтажем радиоактивного оборудования возможен выход радиоактивных веществ в окружающую среду. С помощью системы технических мер обеспечивается минимальный выход активности, нераспространение радиоактивных веществ за пределы здания и непревышение пределов дозы для персонала и населения.

Газоаэрозольные радиоактивные выбросы перед выбросом в атмосферу, проходят местную и централизованную очистку. Эффективность системы очистки газоаэрозольных выбросов (фильтр-вентиляционных установок) составляет до 99,8-99,95%.

Проектом предусмотрен режим работы вентиляционных систем, при котором исключается выброс радиоактивных веществ в атмосферу выше величины допустимого выброса, установленного для работы объекта в штатном режиме.

Мероприятия по предотвращению (сокращению) выбросов РВ направлены на предотвращение превышения пределов безопасной эксплуатации, установленных для ФГУП «ГХК».

В качестве таких мероприятий, при выполнении работ по демонтажу и фрагментации, дезактивационных работах выполняется:

- выполнение работ в соответствии с действующими нормативными документами, а также инструкциями, действующими в эксплуатирующей организации;
- применение действующих в эксплуатирующей организации систем обращения с ГРО;
- использование локальных фильтр-вентиляционных агрегатов;
- использование локализирующих пленкообразующих составов для локализации радиоактивных загрязнений на загрязненной поверхности, что предотвращает их переход в воздушную среду;
- исключение распространения радиоактивного загрязнения за пределы зоны проведения работ (за счет зонирования территории, установки санитарных барьеров, применения локальных передвижных фильтр-вентиляционных агрегатов);
- постоянный контроль в ходе выполнения работ;

- перемещение РАО за пределы зоны работ только в упакованном виде, использование для упаковки РАО сертифицированных упаковок;
- использование при проведении работ отвечающего современным нормам оборудования.

7.2 Мероприятия по охране водных объектов

Район промплощадки ФГУП «ГХК», в том числе подземный промышленный комплекс, обеспечен разветвленной системой водоснабжения, системой канализации и системой специальной канализации.

Защита водных объектов при выводе из эксплуатации реактора АДЭ-2 обеспечивается работой штатных систем спецканализации. Сброс условно – чистых вод осуществляется в объекте 32 и далее по тоннелям объектов 32, 31 бис, 31 через объект 37 вода направляется в бассейн 366 СО РАО ПВЭ ЯРОО. Из бассейна 366 вода по переливному лотку и далее через рассеивающий выпуск сбрасывается в реку Енисей с контролем за радиоактивной загрязненностью.

Мероприятия по предотвращению (сокращению) сбросов РВ направлены на предотвращение превышения пределов безопасной эксплуатации, установленных для ФГУП «ГХК».

В качестве таких мероприятий, при выполнении работ по демонтажу и фрагментации, дезактивационных работах выполняется:

- выполнение работ в соответствии с действующими нормативными документами, а также инструкциями, действующими в эксплуатирующей организации;
- применение действующих в эксплуатирующей организации систем обращения с ЖРО и ТРО;
- производство работ, движение машин и механизмов, складирование и хранение материалов разрешается только в специально установленных местах;
- преимущественное применение безжидкостных и маложидкостных способов проведения дезактивации;
- исключение распространения радиоактивного загрязнения за пределы зоны проведения работ (за счет зонирования территории, установки санитарных барьеров, применения локальных передвижных фильтр-вентиляционных агрегатов);
- постоянный контроль в ходе выполнения работ;
- перемещение РАО за пределы зоны работ только в упакованном виде, использование для упаковки РАО сертифицированных упаковок;

- использование при проведении работ отвечающего современным нормам оборудования.

7.3 Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земель и почвенного покрова

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

- обеспечение функционирования водоотводных и водосборных сооружений;
- использование технически исправного оборудования, применение специальных лотков, емкостей, поддонов и т.п. средств при обращении с технологическими материалами;
- запрет сбросов ВХВ и РВ на рельеф;
- проезд техники, подвоз оборудования, материалов и людей к месту проведения работ осуществляется согласно утвержденной транспортной схеме по существующим дорогам. Не допускается проезд транспортных средств по произвольным, неустановленным маршрутам.
- выполнение нормативных требований по обращению с образующимися отходами;
- соблюдение правил безопасного обращения с вторичными радиоактивными отходами;
- проведение постоянного радиационного контроля для оценки состояния почвенного покрова.

Транспортирование загрязненного радиоактивными веществами оборудования или его частей осуществляется по указанным в проекте схемам на специальных транспортных средствах в защитных контейнерах. Для обращения с отходами используются упаковочные контейнеры (УК), предназначенные для сбора, хранения и транспортировки ТРО.

Расположение сооружений и комплекса ПУГР АДЭ-2 на территории промплощадки ФГУП «ГХК» в пределах СЗЗ не потребует дополнительного отвода земель и дополнительных мероприятий по охране земельных ресурсов.

7.4 Мероприятия по обращению с отходами производства и потребления

В течение всего периода работ осуществляется производственный контроль за обращением со всеми видами опасных промышленных отходов: при образовании, накоплении, временном хранении, транспортировке и утилизации с целью исключения их отрицательного влияния на окружающую среду.

На период проведения работ по выводу из эксплуатации комплекса предусматриваются следующие основные решения и мероприятия:

- отходы, подлежат обязательному радиационному контролю в соответствии с требованиями радиационной безопасности и инструкциями предприятия;
- сбор отходов, содержащих ценные компоненты (металл) производится отдельно от остальных видов отходов;
- порожние контейнеры для промышленных отходов размещаются на свободных площадях объекта;
- вывоз отходов из подгорной части производится под контролем СРБ ПВЭ ЯРОО;
- проведение дезактивации применяемого оборудования по окончании работ или их захоронение (решение о необходимости проведения дезактивации принимается в установленном порядке в зависимости от степени загрязнения).

Мероприятиями, направленными на предотвращение и снижение уровня негативного воздействия отходов производства и потребления на окружающую среду, являются:

- соблюдение требований, правил и норм, установленных законодательством Российской Федерации в области обращения с отходами;
- организация надлежащего учета отходов;
- соблюдение установленных нормативов образования отходов;
- организация мест накопления отходов в соответствии с требованиями нормативно-технических и санитарных документов;
- своевременный вывоз отходов в установленные места;
- безопасные условия транспортирования отходов;
- соблюдение экологических и санитарных требований при временном хранении отходов.

При организации мест временного накопления отходов принимаются меры по обеспечению экологической безопасности. Оборудование мест временного накопления проводится с учетом класса опасности, физико-химических свойств, реакционной способности образующихся отходов, а также с учетом требований действующих норм и правил (в соответствии с СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям,

эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий").

7.5 Мероприятия по охране недр и геологической среды

Организация системы инструментального контроля состояния подземных сооружений ФГУП «ГХК» обеспечивает надлежащий контроль параметров и является основой оценки фактического технического состояния горных выработок выводимых их эксплуатации объектов.

Фактор прямого химического загрязнения минимизируется посредством обеспечения безопасности проведения работ с точки зрения предотвращения проливов и просыпей веществ, материалов и реагентов в ходе проведения работ, а также контроля герметичности используемой тары и упаковки.

7.6 Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания, включая объекты растительного и животного мира, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации

Минимизация воздействия на растительный покров любого производства на ФГУП «ГХК» обеспечивается:

- движением автотранспорта только по установленным автодорогам;
- поддержанием в рабочем состоянии всех водопропускных и водоотводящих сооружений во избежание подтопления и заболачивания прилегающих территории;
- выполнением нормативных требований по обращению с образующимися отходами;
- запрет сбросов ВХВ и РВ на рельеф;
- соблюдением правил пожарной безопасности.

Для контроля воздействия, оказываемого на растительный мир, осуществляется постоянный контроль посредством ведения радиационно-экологического мониторинга.

В районе расположения объекта в ходе рекогносцировочного обследования в рамках инженерно-экологических изысканий, виды растений, грибов и животных, занесенные в Красные книги Красноярского края и Российской Федерации, обнаружены не были, поэтому дополнительные мероприятия по охране данных объектов растительного и животного мира при реализации намечаемой деятельности не требуются.

7.7 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду

Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций основаны на:

- выполнении требований норм и правил в области атомной энергетики с учетом специфики проекта;
- учете принципов безопасности, выработанных мировым ядерным сообществом и закрепленных в руководствах по безопасности
- анализе исследований в области аварий, с внедрением организационных и технических мер по их предотвращению и ограничению последствий.

Общей целью обеспечения безопасности является обеспечение защиты персонала, населения и окружающей среды от радиоэкологической опасности путем использования на объекте эффективных технических и организационных защитных мер.

Среди основных принципов безопасности спроектированного объекта особое место занимает принцип глубокоэшелонированной защиты. Этот фундаментальный принцип МАГАТЭ; безопасности, сформулированный в НП-016-05, реализовывался через стратегию предотвращения аварий и ограничения их последствий.

Планы и мероприятия по защите персонала и населения в случае аварии

Медицинское обеспечение противоаварийных мероприятий осуществляется учреждениями ФМБА России (РУ № 51, ФГБУЗ КБ № 51 и ФГБУЗ ЦГиЭ № 51).

На ФГУП «ГХК» имеется система инженерной защиты персонала и населения, разработаны планы мероприятий по защите персонала и населения в случае аварии.

Разработана и действует система оповещения и связи.

Для доведения до персонала информации об угрозе чрезвычайной ситуации, о порядке поведения и рекомендаций по действиям используется телефонная сеть (объектовая АТС), радиотрансляционная сеть, радиосвязь, сирены.

Для доведения до населения информации используются:

- городская радиотрансляционная сеть, городской телеканал;
- при необходимости задействуются автомашины с громкоговорящими установками.

Оповещение органов управления, сил ГО и населения об угрозе чрезвычайной ситуации осуществляется с пункта управления (ПУ) ГО с использованием всех видов связи и оповещения.

По плану приведения в готовность органов управления в случае чрезвычайной ситуации развертывается ПУ ГО ФГУП «ГХК» в специально оборудованном защитном сооружении. При необходимости развертываются:

ПУ центра проведения аварийных работ;

- загородный ПУ;
- передвижной ПУ;

- оперативная группа на ПУ края.

В зоне радиусом 20 км ведется постоянный контроль радиационной обстановки.

Для обеспечения защиты персонала и населения в чрезвычайных ситуациях приводятся в готовность существующие убежища и укрытия.

Персонал и население обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

Разработанным планом по ГО предусматривается координация действий с пожарной охраной, органами гражданской обороны, медицинскими учреждениями, органами власти.

7.8 Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности работ

Характеристики технологических процессов, физических барьеров, систем и оборудования должны удовлетворять критериям надежности, пожаро- и взрывобезопасности, радиационной и общепромышленной безопасности согласно действующим нормативным документам.

В качестве критериев безопасности рассматриваются:

- непревышение пределов по дозам облучения персонала и населения при нормальной эксплуатации оборудования и при нарушениях нормальной эксплуатации на всех этапах вывода ПУГР из эксплуатации;
- непревышение предельных концентраций, сбросов и выбросов по радиоактивным, химическим, взрыво- и пожароопасным компонентам.

Для достижения требуемого уровня безопасности принимаемые технические решения обосновываются соответствующими расчетами, результатами испытаний или результатами аналогичных разработок.

Безопасность для персонала, населения и окружающей среды при проведении работ по ВЭ гарантируется:

- разработкой соответствующих мер безопасности на стадии проектирования работ в соответствии с действующими нормами и правилами безопасности;
- контролем за выполнением принятых мер на стадии проведения работ по ВЭ;
- разработкой эксплуатирующей организацией дополнительных мер безопасности при проведении работ, не предусмотренных проектом.

В соответствии с нормативными документами безопасность при проведении работ по ВЭ обеспечивается следующими мерами:

- выбором технологий демонтажа оборудования и строительных конструкций, создания дополнительных защитных барьеров и опорных конструкций, переработки и захоронения РАО, обеспечивающих необходимый уровень безопасности;

- использованием консервативного подхода при разработке проекта, при проведении анализа безопасности и оценок воздействия на окружающую среду;
- мониторингом окружающей среды, обеспечивающим контроль за непревышением пределов по дозовым нагрузкам на персонал и население, возможным негативным воздействием на окружающую среду выводимого из эксплуатации ПУГР;
- подбором персонала, его подготовкой и обеспечением необходимой квалификацией;
- разработкой плана мероприятий и действий персонала при возникновении нештатных ситуаций;
- разработкой и, при необходимости, осуществлением планов противоаварийных мероприятий на площадке размещения ПУГР и за её пределами.

8 Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды.

8.1 Производственный экологический контроль и мониторинг

Мониторинг процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения в районе и на территории ФГУП «ГХК» осуществляется объектовыми службами, службой главного геолога, нп МЦИК, экологическим управлением и отделом радиационной безопасности в соответствии с «Программой регулярных наблюдений за водными объектами и водоохранными зонами», «Программой объектового мониторинга состояния недр», «Программой радиационного контроля выбросов и сбросов ФГУП «ГХК» и содержания радионуклидов в объектах окружающей среды в районе возможного влияния ФГУП «ГХК» ИН 07.265-2020».

Основным звеном в системе мониторинга окружающей среды на ФГУП «ГХК» является Экологическое управление ФГУП «ГХК» (ЭУ), имеющее в своём составе лабораторию радиоэкологического мониторинга (ЛРЭМ).

Утвержденная программа производственного экологического контроля ФГУП «ГХК» № 07-04-2082 от 27.10.2017 с изменениями №2 от 20.01.2021 г представлена в Приложении 4.1 тома 2 материалов обоснования лицензии.

Мероприятия по технологическому контролю эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков представлены в ИН 11-07.053-2017 «Регламент технологический. Очистка хозяйственных вод (об. 670, об. 73)».

Наблюдения за качеством воды сточных и (или) дренажных вод ФГУП «ГХК» утверждены в программах (Приложение 4.2 тома 2 материалов обоснования лицензии):

- Программа наблюдения за качеством воды сточных и (или) дренажных вод (выпуск №1) (от 30.07.2019 № 212-07-23/1642);
- Программа наблюдения за качеством воды сточных и (или) дренажных вод (выпуск №2а, №4) (от 18.07.2019 № 212-07-23/1561);
- Программа наблюдения за качеством воды сточных и (или) дренажных вод (выпуск №3б) (от 30.07.2019 № 212-07-23/1644);
- Программа наблюдения за качеством воды сточных и (или) дренажных вод (выпуск №5б) (от 30.07.2019 № 212-07-23/1646).

В связи с незначительным увеличением уровней негативного воздействия на окружающую среду относительно текущих уровней воздействия ФГУП «ГХК» на атмосферный воздух, водные объекты, почвы, геологическую среду и подземные воды,

расширение существующей сети производственного экологического контроля не требуется. Производственный экологический контроль при выполнении работ по ВЭ ПУГР АДЭ-2 будет осуществляться в штатном режиме в соответствии с утвержденной на предприятии программой.

8.2 Радиационный контроль

В задачи радиоэкологического мониторинга входит контроль сбросов и выбросов производств, действующих в составе ФГУП «ГХК», а также контроль и анализ воздействия сбросов и выбросов, на объекты окружающей среды на промплощадке предприятия, в санитарно-защитной зоне (СЗЗ) и зоне наблюдения (ЗН).

Для выполнения указанных задач радиоэкологическим центром контролируется:

- содержание радионуклидов в газоаэрозольных выбросах предприятия на всех организованных источниках путем непрерывного отбора проб аэрозолей радионуклидов и последующего анализа их в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов в сточных водах на выпусках путем ежедневного отбора разовых проб и последующего анализа их в лаборатории ЭУ;
- содержание вредных химических веществ в сточных водах на выпусках путем систематического отбора проб и последующего анализа их в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов в аэрозолях приземного слоя атмосферы на 6 стационарных постах контроля путем отбора недельных проб (при непрерывном их улавливании на фильтры ФПП) и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов в атмосферных выпадениях на 9 стационарных постах контроля и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов в снежном покрове в 15 точках контроля вокруг основного источника выбросов путем отбора разовых проб весной, перед снеготаянием, и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов в верхнем почвенном слое в 15 точках контроля вокруг основного источника выбросов путем отбора разовых проб в летний период и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов в траве в 15 точках контроля вокруг основного источника выбросов путем отбора разовых проб в летний период и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов в пищевых продуктах, производимых в 20-км зоне контроля вокруг основного источника выбросов, (не менее 5 населенных пунктов)

путем отбора разовых проб в летний период и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;

- содержание радионуклидов и вредных химических веществ в воде р.Енисей (в двух створах), речках и ручьях в зоне возможного влияния предприятия путем отбора разовых проб с периодичностью от одного раза в месяц до двух раз в год (в зависимости от точки контроля и условий отбора проб) и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов и вредных химических веществ в подземных водах путем периодического отбора проб и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов в донных и аллювиальных отложениях, траве, пищевых продуктах и др. объектах природной среды при экспедиционном обследовании поймы Енисея до 1000 км ниже выпуска сточных вод путем отбора разовых проб в летне-осенний период и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;
- мощность дозы гамма-излучения на территории санитарно-защитной зоны и в зоне наблюдения ГХК.

Фоновое содержание цезия-137 и стронция-90 в воде р. Енисей определяется в ~17 км выше места сброса в районе деревни Додоново; пробы отбираются ежемесячно в течение всего года. Для повышения чувствительности и надёжности результатов осадки месячных проб объединяются и анализируются за квартал.

С 1996 года на Горно-химическом комбинате действует автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО).

АСКРО ГХК предназначена для получения информации о радиационной обстановке и динамике ее изменения:

- в режиме штатной эксплуатации предприятия;
- в режиме выхода из штатной эксплуатации (аварии) – для оценки масштаба аварии, ввода в действие плана противоаварийных мероприятий, принятие мер по защите персонала и населения, а также для ведения работ по ликвидации последствий аварии.

АСКРО ГХК входит в состав Единой государственной автоматизированной системы контроля радиационной обстановки (ЕГАСКРО)

Система включает в себя десять стационарных постов мониторинга гамма-излучения, предназначенных для измерения МЭД и два информационно-управляющих центра (ИУЦ).

Посты контроля (ПК) размещены на местности на расстоянии от 4 до 28 километров от основного источника выбросов с учетом расположения населенных пунктов.

Основные параметры, контролируемые АСКРО:

мощность эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД);

скорость и направление ветра.

Система обеспечивает:

- автоматическое измерение МЭД, метеоданных и их обработку в реальном времени;
- подачу тревожной сигнализации при обнаружении в ПК отклонений от установок;
- оперативное представление средствами ПО на дисплее компьютера мониторинговой информации;
- подготовку данных для выходных документов и отчетов за установленные промежутки времени.

Система имеет иерархическую структуру и построена по радиально-узловому принципу, обеспечивающему высокую живучесть сети за счет возможности построения обходных каналов связи и автономного (при выключенном компьютере) режима работы контроллера, имеет защиту от несанкционированного доступа в сеть и разрушения настройки.

Данные с постов контроля передаются в ИУЦ по коммутируемым телефонным линиям.

Вся информация, полученная с постов контроля, обрабатывается и заносится в базу данные измерений (архив). Обработанная информация предоставляется пользователю в виде отчета. После опроса каждого поста отчет обновляется.

Периодичность измерений характеристик определяется «Программой радиационного контроля выбросов и сбросов ФГУП «ГХК» и содержания радионуклидов в объектах окружающей среды в районе возможного влияния ФГУП «ГХК» (Приложение 4.4 тома 2 материалов обоснования лицензии).

Точность измерений определяется методами выполнения измерений и применяемым оборудованием.

Методы и процедуры обеспечения качества всех видов работ, выполняемых ЛРЭМ ЭУ, установлены ИН 07.194 «Руководство по качеству ЛРЭМ ЭУ».

На ФГУП «ГХК» установлены контрольные уровни выбросов по источникам на 2022-2029 г (Приложение 2.3 тома 2 материалов обоснования лицензии).

Также установлены контрольные уровни сбросов по выпускам №2а и 4 на 2021-2028 гг. (Приложение 2.7 тома 2 материалов обоснования лицензии).

После окончания работ по приведению ПУГР к конечному состоянию выполняется мониторинг пункта консервации особых РАО. Мониторинг осуществляется с целью контроля за возможным загрязнением окружающей среды и контроля за состоянием графитовой кладки.

Контроль за миграцией радионуклидов из шахты реактора в окружающие горные выработки и горную породу осуществляется путем определения содержания радионуклидов в подземных водах, окружающей геологической среде, воздухе и в водопрооявлениях в соседних горных выработках.

Мониторинг осуществляется, по возможности, при помощи действующих систем контроля ГХК.

8.3 Мониторинг состояния недр

В ходе мониторинга недр ФГУП ГХК проводятся гидрогеохимические исследования, геофизические исследования в скважинах, наблюдения за гидродинамическими процессами.

Гидрогеохимические исследования заключаются в отборе проб подземных вод и проведении химико-аналитических исследований. Отбор проб подземных вод выполняется в соответствии с ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб», с учетом «Временных методических рекомендаций по гидрогеохимическому опробованию и химико-аналитическим исследованиям подземных вод (применительно к СанПиН 2.1.4.1074–2001)».

Отбор проб подземных вод из скважин выполняется при откачке пластовых вод из скважин «на изливе», а также непосредственно из скважин с использованием глубинных (скважинных) пробоотборников различного типа.

Отбор пробы «на изливе» выполняется после откачки не менее 3 объёмов ствола скважины с применением эрлифта или погружного электронасоса. Откачка проводится под контролем изменения рН, Eh и температуры. Стабилизация этих параметров свидетельствует о поступлении пластовой воды в скважину. При высоком уровне (при β -активность > 50 Бк/кг) загрязнения подземных вод отбор проб должен осуществляться из фильтровой зоны с помощью пробоотборника без предварительной откачки.

Определения изотопного состава (^{90}Sr , ^{137}Cs) выполняются в пробах, в которых установлена бета-активность, превышающая 50 Бк/кг (что на порядок ниже удельных активностей радионуклидов, при которых жидкие отходы относятся к радиоактивным отходам).

Для определения более полного химического и изотопного состава радионуклидов дополнительно выполняются расширенные анализы пластовых вод на: удельную бета-активность, гамма-активные нуклиды, ^{90}Sr , МЭД, тритий, натрий-ион, кальций-ион, магний-ион, хлорид-ион, сульфат-ион и нитрат-ион.

Химико-аналитические работы по определению состава проб подземных вод выполняются в организациях, имеющих аккредитацию лаборатории в системе радиационного контроля (соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2009).

8.4 Геологический мониторинг

Геологический мониторинг ведется службой главного геолога ФГУП «ГХК».

Мониторинг осуществляется по следующим направлениям:

- Мониторинг состояния междукамерных целиков и горной крепи всего подземного комплекса ФГУП «ГХК»;
- Мониторинг современных тектонических движений в ближней зоне ФГУП «ГХК»;
- Мониторинг современной сейсмической обстановки в ближней зоне ФГУП «ГХК» и объектный сейсмический мониторинг подземного комплекса комбината.
- Мониторинг состояния поверхностных водотоков в пределах площадки расположения подземных сооружений ФГУП «ГХК».

8.5 Мониторинг гидрогеологических условий горного массива, вмещающего подземные сооружения ФГУП «ГХК»

Гидрогеологический контроль в комплексе подземных сооружений ГХК является составной частью горного мониторинга, который представляет собой систему регулярных измерений и наблюдений, обработки и анализа информации, оценки состояния окружающей среды для своевременного обнаружения признаков, предшествующих аварийным ситуациям, и выдачей необходимой информации и прогнозов для разработки мероприятий по предотвращению и локализации их последствий.

Гидрогеологический контроль подземных сооружений ФГУП «ГХК» производится по следующим параметрам:

- измерение объема притока грунтовых вод (V) за период времени (t);
- измерение водородного показателя грунтовых вод (pH);
- измерение окислительно-восстановительного потенциала грунтовых вод (Eh);
- измерение температуры грунтовых вод ($^{\circ}\text{C}$);
- визуальное обследование доступных мест основных и части вспомогательных объектов.

Это дает возможность выявить участки поступления воды, а по изменению величины водопритока, активности ионов водорода, потенциала и температуры контролировать состояние обделки в течение всего периода эксплуатации объектов.

8.6 Производственно-экологический контроль и мониторинг при аварийной ситуации

В состав сил по сбору информации и оценке радиационной, химической и биологической обстановки входят 6 групп и 2 звена радиационной и химической разведки. Для технического оснащения личного состава групп и звеньев используются приборы, оборудование, СИЗ и пр., имеющиеся на рабочих местах личного состава. При необходимости может быть использовано имущество, имеющееся в запасах ГО предприятия. Техническая оснащенность формирований составляет 100% от нормативного.

Для организации радиационной и химической разведки по планам взаимодействия привлекаются расчеты групп радиационной химической биологической защиты (РХБЗ) в/ч 51966 МО РФ, 3377 ВВ МВД РФ, дислоцированных на территории закрытого административного территориального образования (ЗАТО). Расчеты групп РХБЗ оснащены специальным оборудованием, приборами радиационной и химической разведки (РХР), специализированной автомобильной техникой.

Личный состав формирований радиационной и химической разведки и защиты привлекается к проведению противоаварийных и противопожарных тренировок и учений на основных объектах предприятия. Кроме того, в ходе ежегодной подготовки личного состава нештатных аварийно-спасательных формирований по программам базовой и специальной подготовки проводятся практические и тактико-специальные занятия и тренировки.

Сеть наблюдения и лабораторного контроля (СНЛК) предприятия включает в себя:

- автоматизированную систему контроля радиационной обстановки (АСКРО);
- лабораторию радиоэкологического мониторинга (ЛРЭМ).

При необходимости разворачиваются:

- объектовая химическая лаборатория (ОХЛ) с привлечением специалистов нп МЦИК предприятия;
- полевая радиохимическая лаборатория (ПХЛ) на базе АЛ-4М;
- подвижная радиологическая лаборатория (ПРЛ) «Поиск».

СНЛК предприятия полностью укомплектована подготовленными специалистами и необходимым оборудованием и готова к выполнению работ по назначению.

Материально-техническое обеспечение формирований РХБЗ организуется за счет запасов имущества ГО предприятия и текущих запасов материально-технических средств в соответствии с планами материально-технического обеспечения. СНЛК, НАСФ средствами измерения и контроля обеспечены полностью.

В зоне радиусом 20 км ведется постоянный контроль радиационной обстановки.

Мониторинг осуществляется системой АСКРО, измерения проводятся круглосуточно каждые 9 минут. На основании данных мониторинга разрабатываются противоаварийные мероприятия, которыми определяется частота дополнительного пробоотбора и измерений параметров выбросов, содержания радионуклидов в приземном слое атмосферы, почве, пищевых продуктах.

9 Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат

9.1 Расчеты платы за загрязнение атмосферного воздуха

Размер платы за выбросы в атмосферный воздух выполняется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 г. № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» по ставкам платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 13 сентября 2016 г. № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 01.03.2022 N 274 «О применении в 2022 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду» устанавливается, что в 2022 году принимаются ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2016 г. № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах», установленные на 2018 год, с использованием дополнительно к иным коэффициентам коэффициента 1,19.

Размер платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух рассчитывался отдельно для каждого этапа выполнения работ по ВЭ.

Таблица 9.1.1 – Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в период выполнения работ 1 очереди ВЭ ПУТР АДЭ-2

Вещество		Q	N	K1	P
Код	Наименование	Суммарный выброс вещества, т/год	Ставка платы за выброс загрязняющих веществ, руб/т	С учетом коэффициента индексации платы 1,19	Плата за выбросы загрязняющих веществ, руб
101	диАлюминий триоксид/в пересчете на алюминий/	0,0848897	442,8	526,93	44,73
123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	2,0944270	-		0,00
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0619790	5473,5	6513,47	403,70
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	2,2553640	138,8	165,17	372,52
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,3664960	93,5	111,27	40,78
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,6086800	1,6	1,90	1,16
620	Этенилбензол (Винилбензол; фенилэтилен)	0,1113200	2736,8	3256,79	362,55
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	0,2783000	56,1	66,76	18,58

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	0,0556600	16,6	19,75	1,10
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.)	0,0150000	45,4	54,03	0,81
2902	Взвешенные вещества	0,0026149	36,6	43,55	0,11
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,0017433	56,1	66,76	0,12
2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, брьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другие)	0,0062208	36,6	43,55	0,27
2915	Пыль стекловолокна	0,0003732	-	-	0,00
2930	Пыль абразивная	0,0083635	-	-	0,00
3722	Пыль асбестосодержащая (с содержанием асбеста от 20%)	0,0008398	-	-	0,00
				Итого, руб.:	1246,43

Таблица 9.1.2 – Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в период выполнения работ 2 очереди ВЭ ПУГР АДЭ-2

Код	Вещество Наименование	Q Суммарный выброс вещества, т/год	N Ставка платы за выброс загрязняющих веществ, руб/т	K1 С учетом коэффициента индексации платы 1,19	P Плата за выбросы загрязняющих веществ, руб
101	диАлюминий триоксид/в пересчете на алюминий/	0,0848897	442,8	526,93	27,97
123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	2,0944270	-	-	-
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0619790	5473,5	6513,47	252,45
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	2,2553640	138,8	165,17	232,95
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,3664960	93,5	111,27	25,50
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,6086800	1,6	1,90	0,72
620	Этенилбензол (Винилбензол; фенилэтилен)	0,1113200	2736,8	3256,79	226,72
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	0,2783000	56,1	66,76	11,62
1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	0,0556600	16,6	19,75	0,69
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное,	0,0150000	45,4	54,03	0,54

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

	цилиндрическое и др.)				
2902	Взвешенные вещества	0,0026149	36,6	43,55	0,01
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,0017433	56,1	66,76	0,01
2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, ырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другие)	0,0062208	36,6	43,55	0,27
2915	Пыль стекловолокна	0,0003732	-	-	0,00
2930	Пыль абразивная	0,0083635	-	-	0,00
3722	Пыль асбестосодержащая (с содержанием асбеста от 20%)	0,0008398	-	-	0,00
Итого, руб.:					779,45

Таблица 9.1.3 – Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух при выполнении работ по созданию защитных барьеров при ВЭ ПУГР АДЭ-2

Вещество		Q	N	K1	P
Код	Наименование	Суммарный выброс вещества, т/год	Ставка платы за выброс загрязняющих веществ, руб/т	С учетом коэффициента индексации платы 1,19	Плата за выбросы загрязняющих веществ, руб
123	Железо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	-	-	--
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	5473,5	6513,47	1,49	5473,5
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.)	45,4	54,03	0,54	45,4
Итого, руб.:					2,03

9.2 Расчет платы за размещение отходов производства и потребления (нерадиоактивных)

Расчет размера платы за размещение отходов выполняется в соответствии с постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 г. № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» по ставкам платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденным постановлением Правительства РФ от 13 сентября 2016 г. № 913.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 01.03.2022 N 274 «О применении в 2022 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду»

устанавливается, что в 2022 году принимаются ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2016 г. № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах», установленные на 2018 год, с использованием дополнительно к иным коэффициентам коэффициента 1,19.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 N 255 "Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду" плата за размещение отходов (кроме ТКО) определяются по формуле:

$$P_{np}^m = \sum_{j=1}^m (M_{nj} \times H_{nj} \times K_{от} \times K_n \times K_{ст}),$$

где M_{nj} – платежная база за размещение отходов j -го класса опасности (за исключением твердых коммунальных отходов), определяемая лицом, обязанным вносить плату, за отчетный период как объем или масса размещенных отходов (за исключением твердых коммунальных отходов) в количестве равном или менее установленных лимитов на размещение отходов, тонна (m^3);

K_n – коэффициент к ставке платы за размещение отходов j -го класса опасности за объем или массу отходов, размещенных в пределах лимитов на их размещение, а также в соответствии с декларацией о воздействии на окружающую среду либо отчетностью об образовании, утилизации, обезвреживании, о размещении отходов, равный 1;

$K_{ст}$ – стимулирующий коэффициент к ставке платы за размещение отходов j -го класса опасности, принимаемый в соответствии с пунктом 6 статьи 16.3 Федерального закона "Об охране окружающей среды";

m - количество классов опасности отходов.

В таблице 9.2.1 представлены расчеты платы за размещение промышленных (нерадиоактивных отходов), образующихся при выполнении работ ВЭ ПУГР АДЭ-2.

Таблица 9.2.1 – Расчет платы за размещение отходов при ВЭ ПУГР АДЭ-2

№ п/п	Наименование отходов	Кол-во образующихся строительных отходов по классам опасности, т		Базовая ставка платы, руб./т	Платежи за размещение строительных отходов в пределах установленных лимитов, руб.
		на размещение (захоронение)	на использование		
1	Отходы I класса опасности	0	0,009	4 643,70	0,00
2	Отходы II класса опасности	0	0	1 990,20	0,00
3	Отходы III класса опасности	0	0	1327	0,00

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду), дающие право на вывод из эксплуатации ядерной установки. Объект, на котором или в отношении которого планируется осуществлять деятельность: сооружение и комплекс с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2

4	Отходы IV класса опасности	1,841	0	663,2	1220,95
5	Отходы V класса опасности	971,315	23,945	17,3	16803,75
Всего					18 024,70
С учетом коэффициента 1,19					21 449,39
ИТОГО, тыс. руб.:					21,45

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

В соответствии с требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду (утв. приказом Минприроды России от 01.12.2020 N 999), в случае выявления при проведении ОВОС недостатка информации, необходимой для достижения цели ОВОС, или факторов неопределенности в отношении возможных воздействий, необходимо планирование дополнительных исследований последствий реализации намечаемой деятельности, эффективности выбранных мер по предотвращению и уменьшению воздействия, а также для проверки сделанных прогнозов, направленных на устранение данных неопределенностей.

Очевидно, что при проведении оценки воздействия на окружающую среду могут существовать неопределенности, способные влиять на достоверность полученных результатов прогнозной оценки воздействия.

В настоящем разделе рассмотрены неопределенности, в той или иной степени оказывающие влияние на достоверность оценки воздействия на компоненты окружающей среды планируемого вида деятельности.

Существуют следующие группы неопределенностей, способных влиять на качество прогнозных оценок:

1. Рассматриваемые неопределенности не позволяют получить точную и достоверную оценку воздействия на окружающую среду. К ним относятся:

- неполнота прогнозов образования отходов и возможные выбросы загрязняющих веществ;
- неполнота прогнозов рассеивания радиоактивных веществ в атмосферном воздухе, рассчитанные на основании утвержденной методической и нормативно-справочной литературы.
- неполнота оценки активностей выбросов радиоактивных веществ.

Неопределенности этой группы связаны с большой погрешностью измерительной аппаратуры при измерении малых удельных активностей на нижней границе точности аппаратуры. В этом случае, для обоснования радиационной безопасности был выбран консервативный подход.

2. Неопределенности оценки вероятности реализации процесса, имеющего неопределенные параметры и имеющего критические для безопасности последствия. К ним относятся:

- возникновения одновременно нескольких опасных природных катаклизмов и техногенных аварийных событий, в результате чего появляется риск потери контроля над источником. Вероятность возникновения такого события, оцененная на основании приведенных данных в разделе «Опасные природные процессы и явления», оценивается менее $1 \cdot 10^{-10}$, что значительно ниже пренебрежимо малого риска.

Оценка воздействия на окружающую среду в составе настоящих материалов на все компоненты окружающей среды была выполнена при консервативном рассмотрении процесса, т.е. при наиболее пессимистических предположениях.

Вывод:

При проведении оценки воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду неопределенности, требующие проведения дополнительных исследований, выявлены не были.

11 Резюме нетехнического характера

Наименование намечаемой деятельности

Осуществление деятельности в области использования атомной энергии по выводу из эксплуатации сооружений и комплекса с уран-графитовым ядерным реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК».

Место реализации намечаемой деятельности

Сооружения и комплекс с промышленным уран-графитовым реактором АДЭ-2 (далее – ПУГР АДЭ-2) расположен на в подземной части территории промышленной площадки ФГУП «ГХК», на глубине до 200 м.

Комплекс подземных сооружений ФГУП «ГХК» расположен на правом берегу р. Енисей в скальном массиве Атамановского хребта, в 50-55 км от краевого центра г. Красноярск вниз по течению реки.

ПУГР АДЭ-2 размещен в глубине горного массива в скальных выработках.

Предварительные сроки реализации намечаемой деятельности в соответствии с проектной документацией по выводу из эксплуатации комплекса АДЭ-2 ФГУП «ГХК» – 2025-2030 гг.

Выводу из эксплуатации подлежат объекты сооружений и комплекса с промышленным уран-графитовым реактором АДЭ-2 ФГУП «ГХК».

Реализация ВЭ ПУГР АДЭ-2 по варианту создания пункта консервации особых РАО гарантирует безопасность персонала, населения и окружающей среды во время проведения работ по ВЭ и на период сохранения потенциальной опасности особых РАО. Безопасность пункта консервации особых РАО обусловлена созданием многобарьерной защитной системы, включающей инженерные и природные барьеры (вмещающие породы).

Основные технические решения по созданию пункта консервации особых РАО направлены на укрепление существующих и создание новых физических барьеров, гарантирующих безопасность локализации радиоактивных отходов на месте их расположения.

При завершении работ по ВЭ ПУГР АДЭ-2 статус объекта (конечное состояние) определяется как пункт консервации особых РАО. Конечное состояние ВЭ АДЭ-2 характеризуется завершением следующих мероприятий:

1) в пределах шахты реактора АДЭ-2 выполнены работы по укреплению и созданию защитных барьеров, исключающих несанкционированный доступ в зону локализации и нерегламентированный выход радиоактивных веществ в окружающую среду;

2) коммуникации систем, проходящие в шахту реактора и не используемые для создания условий, обеспечивающих безопасное захоронение реактора, а также для контроля за состоянием реактора, загерметизированы за пределами шахты реактора;

3) системы жизнеобеспечения площадки размещения реактора, необходимые для производства работ по ВЭ и эксплуатации помещений, остаются в работе в режимах, обеспечивающих контроль реактора и производство работ на реакторе. По мере выполнения работ обеспечивающие системы должны быть отключены и демонтированы в последовательности, определенной проектом ВЭ;

4) РАО переработаны и/или переданы на захоронение Национальному оператору по обращению с РАО;

5) обеспечена физическая защита площадки;

6) произведен мониторинг окружающей среды: разовый мониторинг - после окончания работ; далее - периодический мониторинг на протяжении 100 лет.

В рамках проектной документации по выводу из эксплуатации комплекса и сооружений ПУГР АДЭ-2 выделены три этапа производства работ:

- Этап 1: «Демонтаж оборудования объект 120/3, 120/4 ПУГР АДЭ-2» – 2025 год;
- Этап 2 «Демонтаж оборудования ПУГР АДЭ-2 без учета объектов 120/3. 120/4» – 2025-2026 год;
- «Создание защитных барьеров» – 2026-2030 года.

По окончанию работ ВЭ сооружений первой очереди и части сооружений второй очереди, на высвободившихся площадях планируется создание (размещение) нового производства.

Образующиеся при работах по выводу из эксплуатации промышленные отходы после радиационного контроля подлежат обращению в установленном в ФГУП «ГХК» порядке.

Реализация намечаемой деятельности не приводит к изменению техногенной нагрузки на объекты окружающей среды, уровни воздействия на компоненты окружающей среды не превысят установленные нормы.

Газоаэрозольные радиоактивные выбросы в условиях нормальной работы и в случае аварийных ситуаций, при условии выполнения технологического регламента систем газоочистки, находятся на уровне, при котором дозовые нагрузки на население, проживающее в ЗН, не превышают основные дозовые пределы НРБ-99/2009. Индивидуальный пожизненный риск возникновения стохастических эффектов значительно

меньше предела, установленного п.2 НРБ-99/2009. Установление квоты предела дозы техногенного облучения не требуется.

Методы обращения с РАО, принятые при выводе из эксплуатации используют уже существующие схемы обращения с жидкими и твердыми радиоактивными отходами, принятые на ФГУП «ГХК», которые исключают неконтролируемое распространение радионуклидов в объектах окружающей среды.

Прямого сброса стоков, загрязненных радионуклидами, в открытую гидрографическую сеть нет. Безопасность производства работ по выводу из эксплуатации для водных объектов обеспечивается функционированием системы спецканализации и канализации условно чистых стоков.

Организационные и технические мероприятия, принятые в проекте, при соблюдении установленных органами технического и санитарно-эпидемиологического контроля норм и правил, не приведут к ухудшению радиационно-гигиенической обстановки в районе размещения проектируемого объекта.

Корректировка, согласованной в установленном порядке, границы СЗЗ, не требуется.

12 Перечень нормативных и справочных материалов

Федеральные законы

1. Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии».
2. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
3. Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах».
4. Закон Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне».
5. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
6. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
7. Федеральный закон от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации».
8. Федеральный Закон от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ «Земельный кодекс Российской Федерации».
9. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
10. Федеральный закон от 24 июня 1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
11. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».
12. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
13. Федеральный закон от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».
14. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

15. Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 317-ФЗ «О государственной корпорации по атомной энергии «Росатом».
16. Федеральный закон от 11 июля 2011 г. № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
17. Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

Нормативные правовые акты Российской Федерации

18. Приказ Минприроды России от 1 декабря 2020 г. № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».
19. Приказ Ростехнадзора от 10 октября 2007 № 688 «Об утверждении Методических рекомендаций по подготовке представляемых на государственную экологическую экспертизу материалов обоснования лицензии на осуществление деятельности в области использования атомной энергии».
20. Постановление Правительства РФ от 07 ноября 2020 г. № 1796 «Об утверждении Положения о проведении государственной экологической экспертизы».
21. Постановление Правительства РФ от 29 марта 2013 г. № 280 «О лицензировании деятельности в области использования атомной энергии».
22. Распоряжение Правительства РФ от 14 сентября 2009 г. № 1311-р «Об утверждении перечня организаций, эксплуатирующих особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты».
23. Постановление Правительства РФ от 19 октября 2012 № 1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов».

24. Постановление Правительства РФ от 29 октября 2022 № 1929 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 19 октября 2012 г. N 1069»
25. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 июня 2016 г. № 542 «Положение об организации системы государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов».
26. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 639 «О государственном мониторинге радиационной обстановки на территории Российской Федерации».
27. Приказ Росприроднадзора от 22 мая 2017 г. № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов».
28. Приказ Минприроды России от 06 июня 2017 г. №273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Санитарные документы

29. СП 2.6.1.2612-10. Санитарные правила и нормативы. «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)».
30. СанПиН 2.6.1.2523-09. Санитарные правила и нормативы. «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99/2009).
31. СанПиН 2.1.1.1200-03. «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Минздрав России, Москва 2003 г.
32. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»
33. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

34. СП 2.6.1.2216-07. «Санитарно-защитные зоны и зоны наблюдения радиационных объектов. Условия эксплуатации и обоснование границ».
35. СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (с Изменением №1)».

Федеральные нормы и правила

36. НП-016-05 «Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла».
37. НП-019-15 «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности».
38. НП-020-15 «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности».
39. НП-021-15 «Обращение с газообразными радиоактивными отходами. Требования безопасности».
40. НП-030-19 «Основные правила учёта и контроля ядерных материалов».
41. НП-051-04 «Требования к отчёту по обоснованию безопасности ядерных установок ядерного топливного цикла».
42. НП-058-14 «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения».
43. НП-063-05 «Правила ядерной безопасности для объектов ядерного топливного цикла».
44. НП-064-05. «Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии».
45. НП-099-17 «Требования к составу и содержанию отчёта по обоснованию безопасности пунктов хранения ядерных материалов».
46. НП-070-06 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов объектов ядерного топливного цикла».
47. НП-074-06 «Требования к планированию и обеспечению готовности к ликвидации последствий аварий при транспортировании ядерных материалов и радиоактивных веществ».
48. НП-077-06 «Требования к содержанию плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на предприятии ядерного топливного цикла».

ГОСТы, СНИПы и др.

49. ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков».
50. ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».
51. ГОСТ 17.2.3.02-2017 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями».
52. ГОСТ Р ИСО 3746-2013 «Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Ориентировочный метод с использованием измерительной поверхности над звукоотражающей плоскостью».
53. ГОСТ Р 51769-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления. Основные положения».
54. ГОСТ Р 12.3.047-2012 ССБТ. «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».