



ГХК  
РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»  
Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно-химический комбинат»

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер предприятия

  
\_\_\_\_\_ А.Ю. Холомеев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

М.П.



**Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду  
«Создание промышленного производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М  
на ФГУП «ГХК»**

**Том I**

Вид строительства: реконструкция

Заместитель главного инженера  
предприятия по ОТ и РБ

  
\_\_\_\_\_ В.Ю. Сенчуров

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

2026 г

<b>Updt. / Изм.</b>	<b>Sign. / Подп.</b>	<b>Date / Дата</b>
AA		
00		

# Содержание

## АННОТАЦИЯ5

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ6

- 1.1. НАИМЕНОВАНИЕ, ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВАЯ ФОРМА, МЕСТО НАХОЖДЕНИЯ6
- 1.2. СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ7

### 2. ОБЪЕКТ ИНВЕСТИЦИЙ И ПЛАНИРУЕМОЕ МЕСТО ЕГО РАЗМЕЩЕНИЯ ..... 10

### 3. РАЗРАБОТЧИК МАТЕРИАЛОВ ОВОС НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ11

### 4. ЦЕЛЬ И ПОТРЕБНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ12

### 5. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ФГУП «ГХК»13

- 5.1. ОБЩИЕ УСЛОВИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ13
- 5.2. КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ21
- 5.3. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА27
- 5.4. ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ31
- 5.5. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ32
- 5.6. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА33
- 5.7. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ЖИВОТНЫЙ МИР35
- 5.8. ТЕХНОГЕННАЯ НАГРУЗКА37
- 5.9. СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА38
- 5.10. ЗОНЫ С ОСОБЫМ РЕЖИМОМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ40
- 5.11. РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА49
- 5.12. СБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ (ВХВ) НА ФГУП «ГХК»50
- 5.13. ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ (ВХВ) ФГУП «ГХК»51
- 5.14. ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ51
- 5.14.1. ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ ФГУП «ГХК»51
- 5.14.2. ОБРАЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОКС ТОПЛИВА52
- 5.15. РАЗРЕШИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМБИНАТА ФГУП «ГХК»52

### 6. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА54

- 6.1. СВЕДЕНИЯ О РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДАХ, ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ОБРАЩЕНИЮ С КОТОРЫМИ ПЛАНИРУЕТСЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ59
- 6.1.1. СВЕДЕНИЯ О ТВЕРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДАХ..... 61
- 6.1.2. СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБОРОТАХ ..... 62
- 6.1.3. СВЕДЕНИЯ О ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДАХ..... 62
- 6.1.4. СВЕДЕНИЯ О ГАЗООБРАЗНЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДАХ..... 63

### 7. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА65

- 7.1. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ65
- 7.1.1. КРИТЕРИИ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ65
- 7.1.2. ФОРМИРОВАНИЕ РАДИОАКТИВНОГО ВЫБРОСА В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ67
- 7.1.3. ОЦЕНКА ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННОГО ВЫБРОСАМИ РВ С ВЕНТИЛЯЦИОННЫМ ВОЗДУХОМ В УСЛОВИЯХ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ68
- 7.1.4. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИЗЕМНЫЙ СЛОЙ АТМОСФЕРЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ (ВХВ)75
- 7.2. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ..... 81
- 7.2.1. СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ85
- 7.2.2. СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ86
- 7.3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР88
- 7.4. ОЦЕНКА АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ..... 88
- 7.5. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ООПТ89

7.6.	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕДРА И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ	93
7.7.	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВЕННЫЙ И РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ	101
7.8.	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОЧИХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ	102
<b>8.</b>	<b>ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ.</b>	<b>103</b>
8.1.	ОЦЕНОЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА	107
8.2.	ОЦЕНОЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТАХ	115
<b>9.</b>	<b>ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b>	<b>117</b>
<b>10.</b>	<b>КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА (КОНТРОЛЯ)</b>	<b>118</b>
<b>11.</b>	<b>АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ (ВНЕШТАТНЫХ) СИТУАЦИЙ С УЧЕТОМ СТЕПЕНИ, ХАРАКТЕРА, МАСШТАБА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ, МЕР ПО ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ, МЕР ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГОТОВНОСТИ К ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ, ВКЛЮЧАЯ ОПИСАНИЕ ПРОТИВОАВАРИЙНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ</b>	<b>143</b>
11.1.	АНАЛИЗ НАРУШЕНИЙ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МОКС-ТОПЛИВА	144
11.2.	АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ АВАРИЙ	145
11.3.	АНАЛИЗ ЗАПРОЕКТНЫХ АВАРИЙ	150
11.3.1.	ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА И НАСЕЛЕНИЯ ПРИ АВАРИИ	151
11.4.	МИНИМИЗАЦИЯ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ	152
11.5.	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	154
11.6.	ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА	154
<b>12.</b>	<b>МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И/ЛИ СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ</b>	<b>157</b>
12.1.	Мероприятия по охране атмосферного воздуха	159
12.2.	Мероприятия по охране водных объектов	159
12.3.	Радиационно-экологический мониторинг	161
12.4.	Мероприятия о минимизации радиационного воздействия	161
12.5.	Мероприятия по охране растительного мира	162
12.6.	Мероприятия по охране животного мира	162
12.7.	Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на экосистему региона	163
12.8.	Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов	163
12.9.	Мероприятия по минимизации возникновения аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду	165
12.10.	Экономические мероприятия	165
12.11.	Морально-этические мероприятия	166
<b>13.</b>	<b>РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА</b>	<b>167</b>
	Перечень используемых сокращений и обозначений	169
	Перечень законодательных и нормативных правовых актов, в соответствии с которыми выполняется ОВОС	171

## **Аннотация**

Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) на деятельность в области использования атомной энергии при эксплуатации ядерной установки «Комплекс промышленного производства МОКС-топлива» на ФГУП «ГХК» разработаны в соответствии с частью 4 статьи 11 Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» с целью оценки соответствия лицензируемой деятельности экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды.

Материалы ОВОС разработаны 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, Постановлением Правительства Российской Федерации от 28.11.2024 № 1664 «О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду», статьей 32 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Вид лицензируемой деятельности: эксплуатация ядерной установки «Комплекс промышленного производства МОКС-топлива»

Место реализации лицензируемой деятельности: «подгорная» часть промышленной площадки ФГУП «ГХК».

При подготовке материалов обоснования лицензии были использованы данные:

- государственных докладов, официальных баз данных, фондовых и научных источников;
- технических отчетов по результатам инженерных изысканий, проведенных в различное время;
- отчета обоснования безопасности указанной деятельности, действующих технологических регламентов и инструкций;
- отчета по экологической безопасности ФГУП «ГХК» и других отчетов о результатах контроля объектов окружающей среды в районе расположения ФГУП «ГХК».

Материалы ОВОС состоят из 2 томов:

- том 1 содержит информацию по оценке воздействия на окружающую среду в соответствии Постановлением Правительства Российской Федерации от 28.11.2024 № 1664 «О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду»

- том 2, части 1-3 включает необходимые обосновывающие документы - приложения к тому 1.

## 1. Общие сведения о заказчике деятельности

### 1.1. Наименование, организационно-правовая форма, место нахождения

Таблица 1.1 - Общие сведения о юридическом лице, планирующем осуществлять лицензируемый вид деятельности в области использования атомной энергии

Наименование юридического лица	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ГОРНО-ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ» («ФГУП ГХК»)
Юридический адрес	662972 г. Железногорск, Красноярского края, ул. Ленина, д. 53
Почтовый адрес	662972 г. Железногорск, Красноярского края, 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	2452000401
КПП	785150001
ОГРН	1022401404871
ОКПО	07622986
ОКТМО	04735000
Генеральный директор	Колупаев Дмитрий Никифорович
Ответственный за природоохранную деятельность (заместитель главного инженера по ОТ и РБ)	Сенчуров Василий Юрьевич
Начальник экологического управления (ЭУ)	Шишлов Алексей Евгеньевич

Учредительные документы представлены Приложении А.

## **1.2. Сведения об основной хозяйственной и иной деятельности**

Федеральное государственное унитарное предприятие («ФГУП «ГХК») в составе Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» - уникальное атомное производство ядерно-топливного цикла, не имеющее аналогов в отечественной и мировой практике.

ФГУП «ГХК» создан на основании Постановления Совета Министров СССР № 815 от 26 февраля 1950 года для реализации ядерных оружейных программ. Основное назначение комбината до 1995 года - выполнение государственного оборонного заказа по производству плутония для ядерного оружия.

Сегодня ФГУП «ГХК» - ведущее в России предприятие по созданию полного технологического комплекса в области обращения с отработанным ядерным топливом (ОЯТ) энергетических реакторов и замыканию ядерного топливного цикла для обеспечения России экологически чистой и безопасной энергией атома. Переработка ОЯТ и замыкание ЯТЦ на основе инновационных технологий позволяет повысить безопасность обращения с ОЯТ ввиду значимого сокращения объемов образующихся РАО.

За значительный вклад в развитие атомной промышленности страны в 2010 году комбинат награжден Почетной грамотой Правительства Российской Федерации.

В настоящее время основными видами деятельности являются:

- производство МОКС-топлива для реактора на быстрых нейтронах БН-800;
- вывод из эксплуатации объектов оборонного комплекса;
- создание опытно-демонстрационного центра (ОДЦ) по переработке отработавшего ядерного топлива на основе инновационных технологий;
- «сухое» хранилище ОТВС РБМК-1000 и ВВЭР-1000 (ХОТ-2) и водоохлаждаемое хранилище ОТВС ВВЭР-1000 (ХОТ-1);
- безопасное хранение препаратов государственного радиевого фонда.

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 производства. ПВЭ ЯРОО отвечает за вывод из эксплуатации всех объектов предприятия, в их числе 3 остановленных реактора, а также бассейны-хранилища ЖРО, хранилища ТРО.

В состав реакторного производства входили три промышленных уран-графитовых реактора, объекты водо- и воздухообеспечения, цех для дезактивации жидких нетехнологических радиоактивных отходов предприятия; приёма, хранения и выдачи на подземное захоронение радиоактивных технологических отходов предприятия; очистки

технологических газоаerosольных выбросов; сбора, транспортировки и захоронения твёрдых отходов производства и потребления предприятия, а также установку переочистки плутония (УПП).

На ПВЭ ЯРОО завершены работы по выводу из эксплуатации остановленных реакторов АД и АДЭ-1.

Реактор АДЭ-2 находится в эксплуатации в режиме окончательного останова.

Отдельные объекты выводимой в настоящее время из эксплуатации инфраструктуры ПУГР АДЭ-2 выбраны в качестве объектов размещения, планируемого к созданию на горизонте 2030 года исследовательского жидкосолевого реактора (ИЖСР) и обеспечивающих систем, с модулем переработки отработавшего ядерного топлива.

В настоящее время запланированы и выполняются работы по обследованию, инженерным изысканиям в отношении соответствующих объектов в рамках их подготовки к размещению реакторной установки в будущем.

**Завод фабрикации топлива (ЗФТ)** (ранее – Радиохимический завод).

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

**Производство МОКС-топлива для РУ БН-800.**

Производство МОКС-топлива состоит из следующих основных установок, систем и комплексов:

- участок тестирования порошков (УТП);
- комплекс изготовления таблеток МОКС-топлива;
- комплекс изготовления ТВЭЛОВ;
- комплекс изготовления ТВС;
- система аналитического контроля (САНК).

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

В настоящее время производство обеспечивает ритмичный выпуск МОКС-ТВС и плановые перегрузки реактора БН-800 ядерным топливом. В сентябре 2022 года вся активная зона энергоблока №4 с реактором БН-800 впервые полностью переведена на уран-плутониевое МОКС-топливо.

Перспективы развития производства на ЗФТ связаны с расширением номенклатуры изготавливаемого уран-плутониевого топлива. В 2021 на ЗФТ освоен выпуск таблеток уран-плутониевого РЕМИКС-топлива для реакторов на тепловых нейтронах типа ВВЭР, производимого из регенерированных в ходе переработки ОЯТ урана и плутония. Сформированные на заводе компетенции могут быть задействованы также в рамках топливообеспечения планируемых к созданию реакторов БРЕСТ-ОДЭ-300 и БН-1200М.

**Центральная заводская лаборатория (ЦЗЛ)** (ранее нп МЦИК - Научно-производственный Международный центр инженерных компетенций) 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.

Расположение атомных производств в недрах скальных пород с заглублением на 200 метров позволяет минимизировать риски в обращении с ядерными и радиоактивными материалами.

При выполнении всех работ по достижению поставленной стратегической цели государственного уровня в области обращения с ОЯТ и ЗЯТЦ России приоритетным для ФГУП «ГХК» является соблюдение ядерной, радиационной, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

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).

Правоустанавливающие документы и санитарно-эпидемиологические заключения на СЗЗ и ЗН приведены Приложении Б9.

## **2. Объект инвестиций и планируемое место его размещения**

Проектируемое промышленное производство предназначено для фабрикации МОКС-топлива и изготовления ТВС в обеспечение стартовой загрузки и дальнейших перегрузок ЭБ № 5 Белоярской АЭС с РУ БН-1200М.

Прямым аналогом по всем комплексам производства является действующий на площадке ФГУП «ГХК» завод фабрикации топлива (ЗФТ) для РУ БН-800. Новое производство будет иметь возможность фабрикации ТВС с МОКС-топливом и для РУ БН-800. В настоящий момент времени промышленное производство МОКС-топлива осуществляется на основании лицензии Ростехнадзора от 30.06.2020 ГН-03-115-3860 (Приложение Б1) и положительного заключения ГЭЭ, утвержденного приказом Росприроднадзора от 20.03.2020 № 298.

Готовой продукцией производства является ТВС с МОКС-топливом для РУ БН-1200М и ТВС для РУ БН-800.

При разработке ОБИН «Создание промышленного производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М на площадке ФГУП «ГХК» предварительно были проработаны варианты размещения:

– вариант 1 – размещение производства на промышленной площадке завода фабрикации топлива (ЗФТ) подгорной части предприятия в об. 59/4 (в существующей свободной горной выработке сводчатого типа рядом с производством МОКС-топлива для БН-800), реконструкция, техническое перевооружение;

– вариант 2 – размещение производства на промышленной площадке завода регенерации топлива (ЗРТ) в новом здании (на территории комплекса зданий и сооружений действующих «мокрого» и «сухого» хранилищ отработавшего ядерного топлива (ОЯТ), пускового комплекса опытно-демонстрационного центра по переработке ОЯТ (ОДЦ), промышленной площадке ЗРТ), новое строительство.

Производство МОКС-топлива планируется разместить на площадке ЗФТ (с кадастровым номером участка № 24:58:0201001:674) в существующих выработках подгорной части ФГУП «ГХК». Градостроительный план земельного участка представлен в Приложении М1.

Местоположение объекта: Российская Федерация, Красноярский край, ЗАТО Железногорск, промышленная зона ФГУП «Горно-химический комбинат». Объект размещается в существующих горных выработках подгорной части ФГУП «ГХК» (стесненные условия проведения работ) в гранитовых породах Атамановского хребта отрога Енисейского кряжа на глубине 230-260 м от поверхности.

Преимуществами выбора площадки ФГУП «ГХК» для производства МОКС-топлива являются:

– возможность использования существующей производственной и вспомогательной инфраструктуры ФГУП «ГХК» (электроэнергия, водоснабжение, теплоснабжение, ремонтное и транспортное обслуживание);

– наличие скального массива, который выполняет дополнительную роль барьера безопасности.

### **3. Разработчик материалов ОВОС на осуществление деятельности**

Организация-заказчик – Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно-химический комбинат» (ФГУП «ГХК»).

Организация-подрядчик – Акционерное общество «Центральный проектно-технологический институт» (АО «ЦПТИ»).

Организация-разработчик – Общество с ограниченной ответственностью «Наукоемкие технологии».

Исходные данные для разработки проектной документации:

– задание на проектирование от 22.10.2025 № 212/81-01-05-дсп/116124-дсп «Создание промышленного производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М на ФГУП «ГХК» с дополнениями и изменениями;

– техническое задание на разработку проектной документации от 17.09.2025 № 212/01-06-03-дсп/101939-дсп «Создание промышленного производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М на ФГУП «ГХК» с дополнениями и изменениями;

– техническое задание на обследование несущих строительных конструкций зданий и сооружений от 06.08.2025 № 212/01-06-03-дсп/85719-дсп «Создание промышленного производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М на площадке ФГУП «ГХК» (г. Железногорск, Красноярский край);

– задание на выполнение инженерных изысканий от 05.08.2025 № 212/01-06-03-дсп/85424-дсп «Создание промышленного производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М на площадке ФГУП «ГХК» (г. Железногорск, Красноярский край);

– технические условия на подключение к сетям инженерного обеспечения.

Организация-заказчик – Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно-химический комбинат» (ФГУП «ГХК»).

#### **4. Цель и потребность реализации инвестиционной деятельности**

Основанием для подготовки проектной документации являются:

- комплексный план развития продуктов и повышения эффективности атомной энергетики за счет замыкания ЯТЦ (от 01.04.2024 № 1-1/9088-ВК-кт) для топливообеспечения реакторной установки БН-1200М (энергоблок № 5 Белоярской АЭС);
- приказ о выборе места размещения производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М энергоблока № 5 Белоярской АЭС от 08.07.2025 № 1/1328-П;
- протокол совещания по теме: «Обоснование выбора топлива для энергоблока № 5 Белоярской АЭС с РУ БН-1200М и других РБН» от 13.02.2025 № 1-30/13-Пр;
- детализированная дорожная карта «Создание промышленного производства МОКС топлива для РУ БН-1200М на площадке ФГУП «ГХК» от 01.08.2025 № 1 8/22067 ВК;
- договор на выполнение проектно-изыскательских работ по объекту «Создание промышленного производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М на ФГУП «ГХК» от 11.10.2025 № 212/8147-Д/311/6828-Д.

Проектируемое промышленное производство предназначено для фабрикации МОКС-топлива и изготовления ТВС в обеспечение стартовой загрузки и дальнейших перегрузок ЭБ № 5 Белоярской АЭС с РУ БН-1200М, а также для фабрикации ТВС для РУ БН-800 (блок №4 Белоярской АЭС).

Прямым аналогом по всем комплексам производства является действующий на площадке ФГУП «ГХК» завод фабрикации топлива (ЗФТ) для РУ БН-800.

Готовой продукцией производства является ТВС с МОКС-топливом для РУ БН-1200М.

## **5. Краткое описание состояния объектов окружающей среды в районе размещения ФГУП «ГХК»**

### **5.1. Общие условия размещения**

Площадка размещения проектируемого объекта расположена в Красноярском крае Сибирского федерального округа Российской Федерации, на правом берегу р. Енисей, в 10 км от Закрытого административно-территориального образования (ЗАТО) г. Железногорск на промышленной территории ФГУП «ГХК».

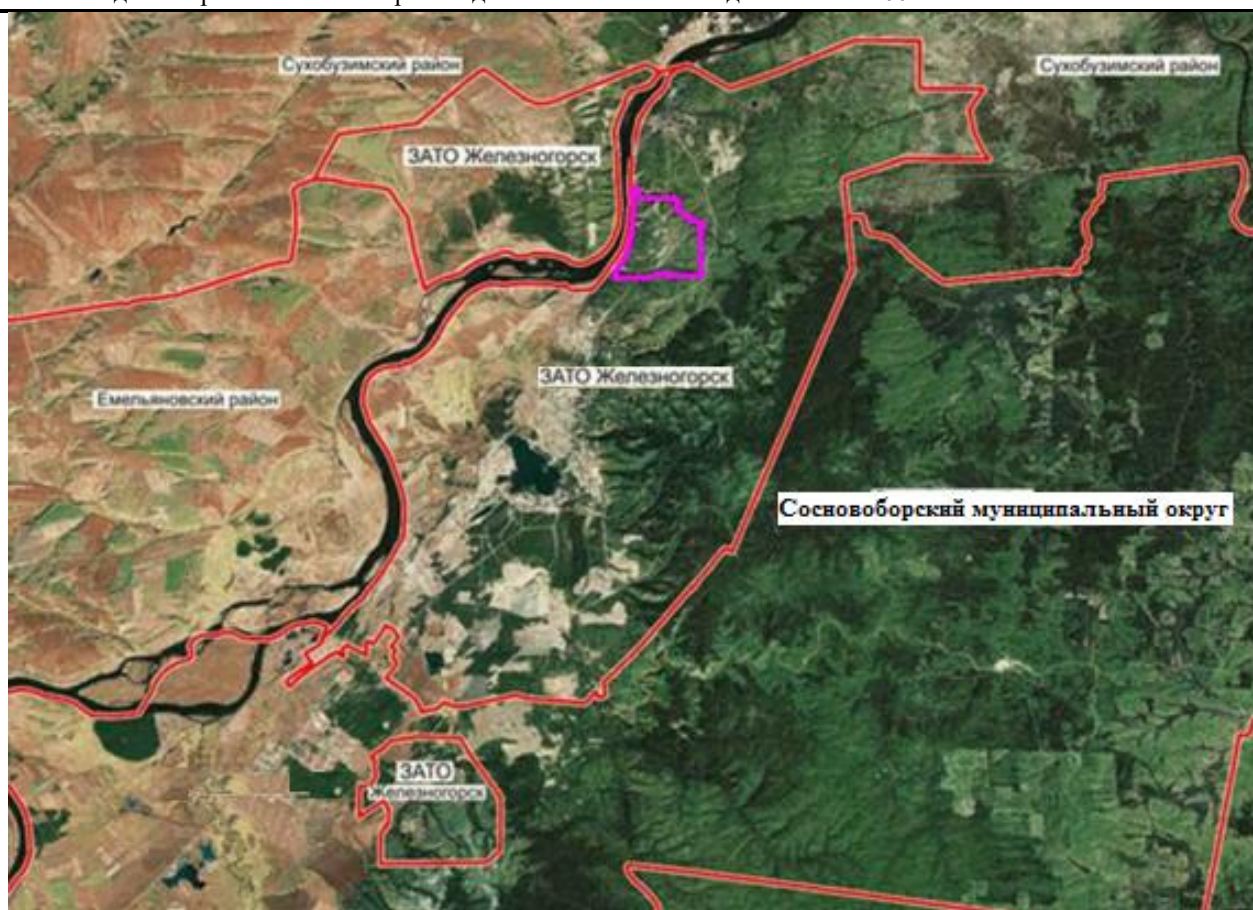
В территориальной структуре Красноярского края ЗАТО Железногорск относится к группе центральных районов края. ЗАТО Железногорск граничит с Емельяновским, Сухобузимским районами и Сосновоборским муниципальным округом (рисунок 5.1.1).

В границах ЗАТО крупнейшим градообразующим предприятием является Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно-химический комбинат» (ФГУП «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.

Расстояние от ФГУП «ГХК» до границы Томской области - 250 км, до границы Иркутской области - 210 км, до границы Бурятии - 510 км, до границ Тувы - 350 км. Военных объектов в зоне расположения проектируемого объекта нет. Ближайший гражданский аэропорт находится в пос. Емельяново (65 км юго-западнее) около г. Красноярска.

Ближайшая пристань на судоходной реке Енисей располагается на левом берегу в поселке Атаманово, в 5 км северо-западнее площадки. Ближайшая к проектируемому объекту Красноярская ГЭС находится на расстоянии 120 км вверх по реке. Ближайшая железнодорожная магистраль Красноярск-Новосибирск и автомобильная дорога общегосударственного значения находятся в 60 км от территории ФГУП «ГХК». ФГУП «ГХК» имеет развитую сеть железнодорожных путей с примыканием к железнодорожной магистрали в районе станции Базаиха, и сеть автомобильных дорог с твердым покрытием, имеющих выход на автомобильные магистрали Красноярского края.

Создание промышленного производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М на площадке ФГУП «ГХК» расположено на территории промышленной зоны (в горных выработках) - ЗАТО г. Железногорск, Красноярского края РФ в подземном комплексе, расположенном на правом берегу реки Енисей в скальном массиве Атамановского хребта, в 50 ÷ 55 км от краевого центра г. Красноярска вниз по течению р. Енисей.




 - территория комплексных инженерных изысканий

Рисунок 5.1.1 – Территориальное расположение ЗАТО Железногорск

Объекты 59/4, 90, 102, 238а, входят в состав ядерной установки. В соответствии с Федеральным законом №170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» ядерная установка является объектом использования атомной энергии. Категория радиационной опасности — I согласно ОСПОРБ 99/2010.

Согласно требованиям СП 2.6.1.799-99 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) предприятие имеет санитарно-защитную зону (СЗЗ) и зону наблюдения (ЗН). В пределах ЗН службой радиационной безопасности объекта проводится радиационный контроль, а администрацией территории предусмотрен комплекс защитных мероприятий в соответствии с требованиями раздела 6 СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».

Территория предприятия и санитарно-защитной зоны (СЗЗ) площадью 5619 га покрыта лесным массивом средней густоты. Колебания высот рельефа поверхности составляет 220-270 метров. Река Енисей на участке расположения ФГУП «ГХК» зарегулирована в результате строительства Красноярской ГЭС, средний многолетний расход составляет 2760 куб.метров в секунду.

Граница СЗЗ утверждена постановлением администрации ЗАТО г. Железногорска №216-з от 14.07.2000 года на основании экспертного заключения №00-08от12.05.2000 ФУ «Медбиоэкстрем» при Минздраве России (см. Приложение Б9).

Внешняя граница согласованной в установленном порядке СЗЗ ФГУП «ГХК» проходит:

- западная граница - совпадает с береговой линией уреза воды р.Енисей с 76,5 по 91,0 км полоцманской карте от г. Красноярска, на этом участке острова также включаются в СЗЗ;

- северная граница - от 91 км р.Енисей в юго-восточном направлении до пересечения с автодорогой на д.Б.Балчуг и далее совпадает с северной границей отвода земель ФГУП «ГХК» до пересечения продолжения первого в южном направлении участка границы отвода земель ГХК с автодорогой на полигоне «Северный»;

- восточная граница - совпадает с автодорогой на ЗРТ (цех 2) от КПП-4 до развилки на котельную №2 ПТЭ и далее с автодорогой до котельной №2 ПТЭ; огибает территорию вокруг котельной №2 ПТЭ с южной стороны;

- южная граница - огибает котельную №2 ПТЭ с северной стороны; далее по южным границам промобъектов 650 и 353 (не пересекая железную дорогу на ЗРТ, цех №2);

- далее проходит по автодороге на полигон «Северный» до пересечения с северной границей СЗЗ.

Примечание: граница отвода земель для размещения основных производств предприятия закреплена распоряжением СМ СССР № 13523рс от 26.08.50г., приказом МВД СССР № 00552 от 05.09.50г., распоряжением СМ СССР №4187рс от 26.10.64г., решением крайсполкома №23-25сс от 13.11.69, распоряжением СМ РСФСР №89рс от 21.01.70г., решением горисполкома г. Красноярска-26 №542 от 15.04.83г., свидетельство №3616 от 10.02.1993г. на право пользования землей для размещения промышленной территории ФГУП «ГХК».

Локальной санитарно-защитной зоной выделены территории:

«Мокрого» хранилища ОЯТ (ХОТ-1, цех № 2 ЗРТ), утверждена постановлением Администрации ЗАТО г. Железногорска № 474п от 28.03.2008 года на основании экспертного заключения ФГУЗ ЦГиЭ №51 ФМБА России №14 от 25.03.2008 г. и санитарно-эпидемиологического заключения №24.ЖЦ.01.000.Т.000018.03.08 от 26.03.2008г. В границах этой же локальной СЗЗ функционирует и «сухое» (воздухоохлаждаемое) хранилище ОЯТ (ХОТ-2).

Зона наблюдения (ЗН) ФГУП «ГХК» установлена на основании заключения санитарно-эпидемиологической экспертизы №77.ГУ.01.000.Т.000014.06.06 от 15.06.2006 ФМБА России, Протокола санитарно-экологической экспертизы № 79 от 09.12.2005 года, подготовленного ФГУЗ «центр Госсанэпиднадзора № 51» ФМБА России, согласована в Территориальном управлении Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Красноярскому краю № СК-6368 от 07.05.06г. в границах круга радиусом 20 км вокруг места расположения основного источника газо-аэрозольных выбросов ФГУП «ГХК» и 1000 км поймы р. Енисей вниз по течению от места сброса сточных вод предприятия (см. Приложение Б9).

Зона наблюдения ФГУП «ГХК» устанавливается в следующих размерах и границах: с учетом воздействия радиоактивных выбросов в атмосферу:

- внешняя граница соответствует окружности радиусом 20 км с центром в месте расположения основного источника выброса ФГУП «ГХК», внутренняя граница – является границей санитарно-защитной зоны ФГУП «ГХК»;

с учетом современного и оказанного ранее воздействия жидких радиоактивных сбросов на экосистему реки Енисей:

- участок реки Енисей, ограниченный пойменными берегами и островными системами от 80км по лоцманской карте от г. Красноярска, простирающейся на 1000 км вниз по течению от места сброса сточных вод ФГУП «ГХК» до о. Искупский.

Намечаемую деятельность планируется осуществлять на глубине около 200 м. Земельный участок с кадастровым номером 24:58:0201001:674 является проекцией горного отвода на земную поверхность и приведен для локализации места проведения работ. Использование поверхности земельного участка с кадастровым номером 24:58:0201001:674 при реализации намечаемой деятельности не предполагается.

#### **Объект 59/4**

1. Назначение – объект 59/4-производственный объект. Пустующая выработка. Объект предназначен для производства таблеток, твэлов и ТВС.

2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность – объект 59/4, не относится к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность.

3. Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения:

– Согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» и СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» объекты располагаются в строительно-климатической зоне IV. Расчетная скорость ветра с учетом порывов – 44 м/сек.

– В соответствии с СП 14.13330.2018 нормативную интенсивность сейсмических воздействий в баллах макросейсмической шкалы для района строительства следует принимать на основе комплекта карт ОСР-2015 (А, В, С) территории Российской Федерации.

4. Принадлежность к опасным производственным объектам – относятся к опасным производственным объектам.

5. Пожарная и взрывопожарная опасность:

- категория по взрывопожарной и пожарной опасности - «В»;
- класс конструктивной пожарной безопасности сооружения – С0;
- степень огнестойкости – I;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – в объекте 59/4 отсутствуют помещения с постоянным пребыванием людей.

7. Уровень ответственности объекта 59/4– повышенный в соответствии с требованиями ст. 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» с учетом коэффициента надежности по ответственности.

#### **Объект 90**

1. Назначение: Аналитическая лаборатория, аргоно-водородная станция, азотная станция.

2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность: Не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность.

3. Возможность проявления опасных природных процессов и явлений:

- согласно СП 131.13330.2025 «Строительная климатология» и СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» проектируемый объект располагается в строительной-климатической зоне IV.

- расчетная скорость ветра с учетом порывов - 44 м/сек.

- при оценке сейсмической опасности руководствоваться картами ОСР-2016 (А, В, С), согласно СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» с изм. №1, в зависимости от уровней ответственности зданий и сооружений.

4. Принадлежность к опасным производственным объектам – относится к опасным производственным объектам.

5. Пожарная и взрывопожарная опасность:

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности - «В».

Степень огнестойкости – I.

Класс конструктивной пожарной безопасности объекта – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – в об. 90 имеются помещения с постоянным круглосуточным пребыванием людей.

7. Уровень ответственности – объект 90 относится к повышенному уровню ответственности в соответствии с требованиями ст. 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» с учетом коэффициента надежности по ответственности.

### **Объект 102**

1. Назначение: Производственный объект.

Производственный объект. Участок входного контроля комплектующих. Склад комплектующих.

2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность: не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность.

3. Возможность проявления опасных природных процессов и явлений:

- согласно СП 131.13330.2025 «Строительная климатология» и СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» проектируемый объект располагается в строительной-климатической зоне IV.

- расчетная скорость ветра с учетом порывов - 44 м/сек.

- при оценке сейсмической опасности руководствоваться картами ОСР-2016 (А, В, С), согласно СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» с изм. №1, в зависимости от уровней ответственности зданий и сооружений.

4. Принадлежность к опасным производственным объектам – относится к опасным производственным объектам.

5. Пожарная и взрывопожарная опасность:

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности - «В».

Степень огнестойкости – I.

Класс конструктивной пожарной безопасности объекта – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – в об. 102 отсутствуют помещения с постоянным круглосуточным пребыванием людей.

7. Уровень ответственности – объект 102 относится к повышенному уровню

ответственности в соответствии с требованиями ст. 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» с учетом коэффициента надежности по ответственности.

**Объект 238а**

1. Назначение: объект производственного назначения. Транспортный коридор. Пункт временного хранения диоксида урана. Административное помещение.
2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность: не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность.
3. Возможность проявления опасных природных процессов и явлений:
  - согласно СП 131.13330.2025 «Строительная климатология» и СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» проектируемый объект располагается в строительно-климатической зоне IV.
  - расчётная скорость ветра с учётом порывов - 44 м/сек.
  - при оценке сейсмической опасности руководствоваться картами ОСР-2016 (А, В, С), согласно СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» с изм. №1, в зависимости от уровней ответственности зданий и сооружений.
4. Принадлежность к опасным производственным объектам – относится к опасным производственным объектам.
5. Пожарная и взрывопожарная опасность:
  - Категория по взрывопожарной и пожарной опасности - «В».
  - Степень огнестойкости – I.
  - Класс конструктивной пожарной безопасности объекта – С0.
  - Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1
6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – в об. 238а имеются помещения с постоянным круглосуточным пребыванием людей.
7. Уровень ответственности – объект 238а относится к повышенному уровню ответственности в соответствии с требованиями ст. 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» с учетом коэффициента надежности по ответственности.

**Сведения и данные о проектируемых объектах капитального строительства:**

**Объект 59/4** - размещен в существующей горной выработке сводчатого типа и представляет собой пространственную рамную конструкцию, выполненную из монолитного железобетона.

Общая площадь объекта – 2478 кв. м.;

Строительный объем – 23534 куб. м.;

Длина – 158,94, м.;

Высота – 13,8 м.;

Ширина – 14,1 м.

Конструктивно крепь представляет собой циркульный свод, опирающийся частично на породу и плоские неразрезные стены. Толщина крепи в замке свода составляет от 70 см до 80 см. Толщина крепи стен составляет от 200 см до 365 см. В местах монолитных участков породного массива в стенах на отметке -13,0 установлены железобетонные анкера длиной 3-4 метра. К правой стене выработки на отметке -11,0 примыкает выработка 866 вр. (ориентировка стен принята от выработки 238а в сторону торца 59/4). Объект 59/4 имеет

уклон 0,01 к объекту 238а, являющемуся эвакуационной выработкой.

**Объект 90** - представляет собой подземное искусственное сооружение камерного типа, входит в состав подземного сооружения 238а, являясь его продолжением. Горная выработка 90 общей протяженностью 53,7 м, шириной 10,2 м, высотой 23,1 м (по длине 19,2 м от торцевой стены) и 20,4 м (по длине 34,5 м). Выработка имеет уклон 0,5% (по длине 19,2 м от торцевой стены) в сторону объекта 238а, по длине 34,5 м уклон нулевой.

Конструктивная схема обделки камер – цилиндрический свод переменной сечением, опертый на неразрезные монолитные подсводовые железобетонные балки. Стрела подъема 6,5 м. Толщина свода в замке для горной выработки 90 составляет 1,15- 1,2 м, в пяте – от 1 до 2,1 м.

Наружные продольные стены камеры 90 толщиной от 1,1 до 1,7 м. В поперечном сечении камеры 90 отметка лотка переменная.

Материал крепи горной выработки - бетон марки 200, арматура классов АІ и АІІ.

**Объект 102** - участок входного контроля и склад комплектующих размещаются на первом этаже выработки. На втором этаже выработки размещены вентиляционные камеры, помещение подготовки сжатого воздуха, дистилляторная. Перекрытие расположено на отметке +4,8 м. С обоих торцов выполнены лестницы.

Мощность обделки – 600 мм. Конструкция обделки - камер-циркульный свод, частично опертый на породу и прямые плоские стены.

Длина 79,5 м.

Ширина 10,8 м.

Высота 9,5 м.

Выработка 102 соединяет выработки 230 и 229. Бетон для железобетонных конструкций класса В25, арматура класса А240 и А400.

**Объект 238а** - протяженность объекта составляет 284,2 м, ширина 10,2 м, высота 16,3 м. Выработка имеет небольшой уклон - 0,9%, от тоннеля 231 к объекту 90.

Схема размещения объектов приведена на рисунке 5.1.2.

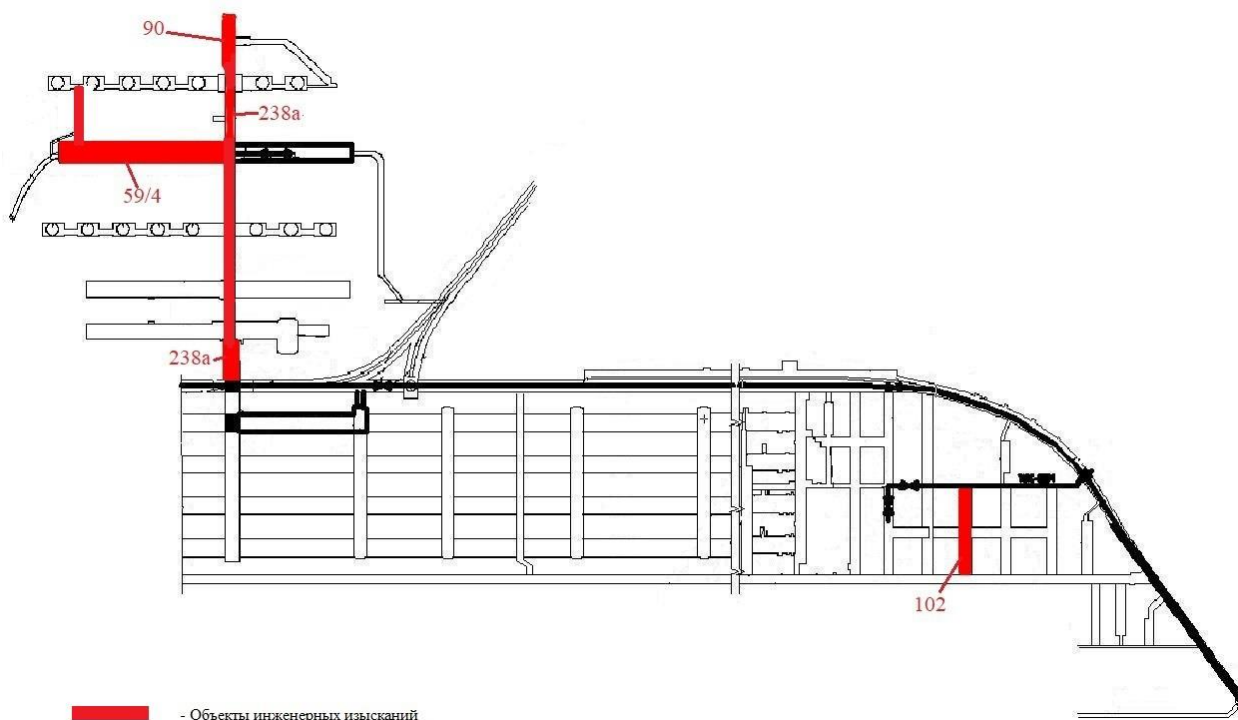


Рисунок 5.1.2 – Схема размещения объектов 59/4, 90, 102, 238А в существующих горных выработках подгорной части ФГУП «ГХК»



Территория ФГУП «ГХК» расположена в запретной зоне воздушного пространства, границы которой определены директивой Генерального штаба ВВС РФ №312/5/0111с от 17.06.1993. Для выполнения специальных заданий разрешения на полеты в пределах запретной зоны воздушного пространства согласовываются с Директором ФГУП «ГХК», ФСБ и МО РФ.

Приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 6 сентября 2011 года №237 «Об установлении запретных зон» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 22 сентября 2011 года №21863) установлена зона, запрещенная для пролета гражданских самолетов до высот 6100 м в районе размещения ЗАТО Железногорск и ФГУП «ГХК».

Ближайшими аэропортами являются аэропорты «Емельяново» и «Черемшанка», расположенные на удалении 74 км от промышленной площадки предприятия. Суточная интенсивность воздушного движения составляет до 100 самолетовылетов. Аэропорт «Емельяново» обслуживает практически все типы самолетов, включая тяжелые (наиболее тяжелый ИЛ-96 - вес 216 тонн). Ближайшая посадочная площадка расположена на окраине г. Красноярск на удалении 45 км. Посадочная площадка обслуживает вертолеты типа Ми-8.

На удалении 36 км от объекта проходит международная воздушная трасса Б-951. Ближайшее пересечение воздушных трасс находится севернее от промышленной площадки на удалении 68 км. Согласно письму филиала «Аэронавигация Центральной Сибири» от 30.10.2012 №2.1-2646 за последние 10 лет авиационных катастроф на территории Центральной Сибири не происходило.

## **5.2. Климатические и гидрометеорологические условия**

Характеристики климатических и гидрометеорологических условий района размещения комбината ФГУП «ГХК» приведены в отчете по инженерным гидрометеорологическим изысканиям, выполненном Акционерным обществом «ГЕЯ» (АО «ГЕЯ»). Адрес: 662970, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Красноярская, дом 80/5.

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 изысканий. 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

### *Температура воздуха*

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

В таблице 5.2.1 представлены данные о среднемесечной и среднегодовой температуре воздуха по данным МС Красноярск оп.поле (период наблюдения 1966-2018 г.г.). Также в таблице приведены данные по СП 131.13330.2020 МС Красноярск (период наблюдения 1966-2018 г.г.). Среднегодовая температура воздуха составила плюс 1,3°C. Для внутригодового распределения температуры воздуха характерны наименьшие значения в январе (минус 16,3°C), наибольшие в июле (плюс 18,7°C). Максимальный прирост температуры воздуха наблюдается от марта к апрелю, наибольшее падение от октября к ноябрю.

Таблица 5.2.1 - Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-16,3	-13,9	-5,9	2,4	9,7	16,4	18,7	15,6	9,0	1,7	-7,4	-13,6	1,3

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°C (МС Красноярск оп.п.).

Абсолютный минимум температуры воздуха был зафиксирован на метеостанции Красноярск оп.п. в 1931 г. и составил минус 52,8 °С;

Абсолютный максимум температуры воздуха был зафиксирован на метеостанции Красноярск оп.п. в 2002 г. и составил плюс 36,4 °С.

В соответствии с СП 131.13330.2020 МС Красноярск температура воздуха различной обеспеченности составляет:

- температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 равна минус 41,0 °С, обеспеченностью 0,92 – минус 39,0 °С;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 равна минус 39,0 °С, обеспеченностью 0,92 – минус 37,0 °С;
- температура воздуха холодного периода обеспеченностью 0,94 равна минус 23,0°C;
- средняя температура воздуха, при средней суточной температуре  $\leq 0$  °С – минус 10,7 °С, продолжительность 169 суток;
- средняя температура воздуха, при средней суточной температуре  $\leq 8$  °С – минус 6,6 °С, продолжительность 234 суток;
- средняя температура воздуха, при средней суточной температуре  $\leq 10$  °С – минус 5,5 °С, продолжительность 251 суток;
- температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0,95 составляет плюс 23,0 °С, обеспеченностью 0,98 равна плюс 26,0 °С;
- средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца плюс 25,1 °С;
- средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца плюс 11,8° С.

#### *Температура почвы*

Глубина промерзания почвы зависит от температуры воздуха, микрорельефа, высоты и плотности снежного покрова, механического состава и типа почвы.

Средняя годовая температура на поверхности почвы на МС Красноярск оп.п. составила плюс 1,8°C. Годовой ход температуры почвы аналогичен температуре воздуха. Наименьшие значения характерны для января, февраля, наибольшие значения в июне, июле (таблица 5.2.2).

Таблица 5.2.2 – Средняя месячная и годовая температуры поверхности почвы, °С

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Красноярск	-18,7	-16,9	-8,5	2,3	12,6	21,4	23,9	19,1	10,3	0,6	-9,1	-15,9	1,8

Абсолютный максимум температуры поверхности почвы достигал плюс 60,5°C, абсолютный минимум составил минус 49,4°C на МС Красноярск оп.поле.

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 – превышает 2,50 м.

*Влажность воздуха*

Согласно СП 131.13330.2020 МС Красноярск (период наблюдения 1966-2018г.г.), годовой ход парциального давления водяного пара соответствует годовому ходу температуры воздуха, наибольшие значения которого отмечаются летом 15,4 гПа, и наименьшие зимой 1,6 гПа (таблица 5.2.3).

Содержание водяного пара в воздухе зависит от характера воздушных масс, проходящих над территорией. Летом наибольшая абсолютная влажность отмечается в континентальном воздухе, а наименьшая – в арктическом воздухе. Зимой парциальное давление водяного пара возрастает при вторжении морских умеренных воздушных масс и понижается в арктическом и континентальном умеренном воздухе.

Таблица 5.2.3 - Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара (гПа)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
1,6	1,8	2,9	4,4	6,8	12,0	15,4	13,6	8,8	5,2	3,0	1,9	6,5

Наибольший практический интерес представляет относительная влажность воздуха, характеризующая степень насыщения его водяным паром.

Таблица 5.2.4 - Средняя месячная и годовая относительная влажность %, МС Красноярск оп. п 1966 – 2021 гг.,

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
73	71	64	57	55	63	71	76	75	71	73	73	68

Согласно СП 131.13330.2020:

- среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 72%;
- среднемесячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее

холодного месяца 69%;

- среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца – 69%;
- среднемесячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее теплого месяца 54%.

#### *Атмосферные осадки*

Согласно СП 50.13330.2024 район изысканий находится в сухой зоне. В среднем за год здесь выпадает 486 мм осадков (таблица 5.2.5). 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.

Таблица 5.2.5 - Среднее месячное и годовое количество осадков (мм), МС Красноярск оп.п. 1966 – 2021 гг..

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
18	15	18	29	48	64	76	72	47	42	38	27	494

Согласно СП 131.13330.2020 МС Красноярск (1998-2018 г.г.):

- количество осадков за ноябрь-март – 112 мм;
- количество осадков за апрель-октябрь – 374 мм;
- суточный максимум осадков – 97 мм.

#### *Ветер*

Ветровой режим характеризуется преобладанием в течение года ветров западного и юго-западного направления.

Согласно СП 131.13330.2020, преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – юго-западное, максимальная из средних скоростей ветра за январь – 4,1 м/с. Преобладающее направление ветра за июнь-август – юго-западное, минимальная из средних скоростей ветра за июль – 0 м/с.

Таблица 5.2.6 - Повторяемость (%) направлений ветра и штилей МС Красноярск оп.п. 1966-2021 гг.

Метеостанция	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Красноярск	3,2	5,5	5,3	1,6	13,2	43,1	23,7	4,4	21,1

Сезонные особенности циркуляции воздушных масс в значительной мере определяют и режим скоростей ветра. Средняя скорость по метеостанции Красноярск в среднем за год составляет 2,2 м/с, изменяясь в течение года от минимума 1,6 м/с (июль-август) до максимума 2,7 м/с (апрель, ноябрь) (таблица 5.2.7).

Таблица 5.2.7 - Средняя месячная и годовая скорости ветра (м/с), МС Красноярск оп.поле 1966 – 2021 гг.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2,3	2,2	2,4	2,7	2,6	2,0	1,6	1,6	1,9	2,4	2,7	2,5	2,2

На метеостанции Красноярск максимальная скорость ветра, с учетом порыва, составила 29 м/с, зафиксирована 26.11.2002.

Территория размещения объекта согласно СП 20.13330.2016 по давлению ветра относится к III району - нормативное значение ветрового давления составляет 0,38 кПа.

#### *Снежный покров*

Сроки установления устойчивого снежного покрова значительно колеблются в зависимости от характера погоды. Время появления первого снежного покрова (за период 1966 – 2021 гг.) приходится в среднем на 9 октября. Самое раннее появление наблюдалось 4 сентября, а самое позднее 30 октября.

Образование устойчивого снежного покрова в среднем 21 октября. Самое раннее установление снежного покрова наблюдалось 11 октября, а самое позднее 27 ноября. Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова – 170 дней.

Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова приходится на 5 апреля, ранняя 12 марта, а поздняя 22 апреля.

Средняя дата схода снежного покрова приходится на 2 мая, а раннего и позднего соответственно 5 апреля и 22 мая.

В первые месяцы зимы высота снежного покрова невелика, на открытом участке в ноябре она не превышает в среднем 5-9 см, на защищенном участке высота несколько больше. В начале зимы высота снежного покрова интенсивно растет от декады к декаде и в конце декабря она составляет 80-85% от наибольшей высоты за зиму. Средние высоты снежного покрова приведены в таблице 5.2.8. Наибольшие декадные высоты снежного покрова различной обеспеченности приведены в таблице 5.2.8.

Таблица 5.2.8 - Средняя месячная высота снежного покрова

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
25	28	25	4	0	0	0	0	0	2	10	19

Таблица 5.2.9 - Наибольшая месячная высота снежного покрова по постоянной рейке (см)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
58	57	57	38	27	0	0	0	22	27	54	55

Средняя высота снежного покрова по постоянной рейке составляет 26 см, минимальная – 10 см, а максимальная 58 см.

Наибольшей высоты снежный покров достигает во второй декаде февраля и составляет в среднем 19 см.

Плотность снежного покрова колеблется в течение зимы от 0,12 до 0,25 г/см<sup>3</sup> (таблица 5.2.10). После каждого снегопада средняя плотность уменьшается, а после оттепели или метели резко увеличивается. В начале зимы снежный покров имеет небольшую плотность, в ноябре она не превышает в среднем 140 г/см<sup>3</sup>, а в среднем за зимний период плотность снежного покрова составляет 190 кг/м<sup>3</sup>. К весне плотность снежного покрова увеличивается и достигает максимума в третьей декаде марта (среднее значение 250 кг/м<sup>3</sup>), когда высота снежного покрова уже существенно уменьшилась.

Таблица 5.2.10 - Плотность снежного покрова (кг/м<sup>3</sup>) на последний день декады (по снегосъемкам)

ноябрь			декабрь			январь			февраль			март			апрель	Средняя при наибольшей декадной высоте
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	
160	140	160	160	180	190	190	190	200	200	210	200	220	220	250	190	190

Наибольший за зиму запас воды в снеге равен 39 мм, минимальный — 10 мм, а средняя его величина составляет 29 мм (таблица 5.2.11).

Таблица 5.2.11 - Запас воды (мм) в снежном покрове на последний день декады (по снегосъемкам)

октябрь		ноябрь			декабрь			январь			февраль			март			апрель	Наибольший запас за зиму		
2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	сред.	макс.	мин.
10	13	17	20	25	27	30	33	33	33	35	38	39	38	37	36	33	27	29	39	10

Согласно СП 20.13330.2016 рассматриваемая территория по весу снегового покрова находится на границе III и IV районов. Принимая наилучшие условия, вес снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли (S<sub>g</sub>) составляет 2,0 кПа.

#### *Атмосферные явления*

По данным Научно-прикладного справочника «Климат России» для МС Красноярск оп.поле:

- среднее число дней с метелью за год – 32 дня;
- среднее число дней с туманом за год – 10 дней;
- среднее число дней с грозой за год – 23 дня;
- среднее число дней с градом за год – 1 день;
- среднее число дней с пыльными бурями за год – 0 дней.

Целью инженерно-гидрометеорологических изысканий являлось уточнение оценки климатического районирования территории на основе обязательных требований действующих СП и с учётом обновлённых карт районирования территории Российской Федерации по климатическим характеристикам (СП 20.13330.2016), приведение сведений о

загрязнённости атмосферы с учётом их актуальности, содержащихся в материалах ранее выполненных инженерных изысканий.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания по объекту выполнены в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих в настоящее время, а именно, сводов правил и государственных стандартов: СП 11-103-97, СП 47.13330.2016, СП 20.13330.2016, СП 22.13330.2016, СП 115.13330.2016, СП 131.13330.2020, а так же в соответствии с федеральными нормативными документами, регулирующими деятельность в области инженерных изысканий для строительства, с учетом положений региональных и территориальных строительных норм субъектов Российской Федерации.

По результатам проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий с учетом материалов, проведенных ранее изысканий на сопредельной территории подготовлен технический отчет в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016.

### 5.3. Гидрологические условия района размещения производства

На вышележащем и близлежащем участках к предприятию реки Енисей осуществляется хозяйственно-питьевое и техническое водоснабжение предприятий и населенных пунктов, судоходство, рыболовство, река используется для выработки электроэнергии и для организации отдыха людей.

**Река Енисей** в пределах участка водопользования ФГУП «ГХК» имеет умеренно извилистое русло, коэффициент извилистости на участке равен 1,02, протекает в северо-восточном направлении. Средняя скорость течения при наименьших расходах воды 1650-1900 м<sup>3</sup>/с составляет 0,7-0,8 м/с и при максимальном расходе 12400 м<sup>3</sup>/с - 2,0 м/с. Водный режим реки Енисей зарегулирован Красноярской ГЭС, расположенной выше г. Красноярск. Ширина реки Енисей на участке колеблется в пределах 370-550 м. Глубина реки колеблется от 3,0 м при минимальных расходах и до 9-10 м при максимальных. Средняя глубина при среднемноголетнем расходе воды, равном 2890 м<sup>3</sup>/с, составляет 3,7 м. Расход воды на рассматриваемом участке гарантируется в размере 1900 м<sup>3</sup>/с. Река Енисей на участке водопользования не замерзает, наблюдения за температурой ведутся круглогодично. Ниже приведены сведения о среднемесячной температуре воды по данным наблюдений на г/п Атаманово-река Енисей (Таблица 5.3.1).

Таблица 5.3.1 - Среднемесячная температура реки Енисей

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tmax
Средняя температура, °С	0,1	0,1	0,9	2,1	3,7	7,0	11,9	11,5	10,4	8,7	5,0	0,7	13,6

Притоки Енисея покрываются льдом в начале- середине ноября, а вскрываются в апреле - начале мая. Половодье обычно приходится на конец мая или июнь, когда происходит массовое таяние снегов. Река активно загрязняется бытовыми и промышленными стоками, расположенных выше по течению населенных пунктов и промышленных предприятий.

**Река Большая Тель** является правым притоком реки Енисей. Общая площадь водосбора - 368 км<sup>2</sup>, общая длина водотока - 52 км. Средний многолетний урез воды - 126,69 м БС. Коэффициент извилистости русла равен 1,25.

Максимальная амплитуда колебаний уровня воды равна 305 см, наивысшие уровни воды в году отмечаются всегда в период весеннего половодья. Средний годовой расход воды равен 2,04 м<sup>3</sup>/сек.

Наименьший зимний 30-суточный расход воды 95% обеспеченности равен 0,037 м<sup>3</sup>/сек наблюдается в январе- марте. Ширина реки при данном расходе воды соста вляет 8,0 м, средняя скорость течения равна 0,1-0,12 м/с, средняя глубина равна 0,2-0,25м.

Наименьший летний 30-суточный расход воды 95% обеспеченности равен 0,65 м<sup>3</sup>/сек, наблюдается в августе- сентябре. Ширина реки при данном расходе воды составляет 9,0 м; средняя скорость течения равна 0,40-0,50 м/с, средняя глубина равна 0,15-0,17 м.

Максимальный расход воды равен 52,5 м<sup>3</sup>/сек, наблюдается в период весеннего половодья. Максимальные скорости течения достигают 2,10 м/с, ширина реки - 22 м, максимальная глубина достигает 2,8-3,0 м.

**Река Кан** является правым притоком р. Енисей, находится на расстоянии около 9 км в северо-восточном направлении. Длина реки Кан составляет 629 км, площадь водосборного бассейна — 36,9 тыс. км<sup>2</sup>, ширина в ближайшей точке составляет 140 м. Исток

р. Кан находится на северных склонах хребта Канское Белогорье в Восточном Саяне.

**Река Шумиха** - правый приток реки Енисей первого порядка. Протекает по горной ложбине с каменистым дном и носит горный характер. Общая длина реки 8 км, площадь водосбора 11 км<sup>2</sup>. Отметка истока - 400м БС, отметка устья в межень - 118м БС. Общее падение реки составляет 282м. Средний уклон равен 0,03133 (31,33м/км). Ширина в нижнем течении достигает 2 м, глубина - 20-40 см. Русло извилистое, с частыми порогами и завалами. Общее направление течения - северо- западное. В зимний период река местами промерзает, вследствие чего образуются наледи.

Предположителен значительный подрусловый поток. По результатам химического анализа вода реки является бесцветной, прозрачной, с незначительным осадком, слабо щелочной (рН - 8,2), умеренно жесткой (4,2-5 мг экв./л), гидрокарбонатно-кальциевой.

**Ручей №1 (Студеный)** является правым притоком реки Енисей первого порядка. Протекает по горной ложбине с каменистым дном. Длина ручья 4 км. Площадь водосбора 4км<sup>2</sup>. Отметка истока 360м БС, отметка устья - 118м БС. Общее падение ручья - 242м. Средний уклон равен 0,0605 (60,5м/км). Направление течения западное. В зимний период на протяжении ручья наблюдаются значительные наледи. По результатам химического анализа вода реки является бесцветной, прозрачной, с незначительным осадком, слабо щелочной (рН-8,2) умеренно жесткой (4,8 мг-экв./л), гидрокарбонатно-кальциевой.

**Ручей № 2** впадает в реку Енисей с правого берега. Водоток относится к категории малых рек из-за небольшой площади водосбора. Общая длина водотока 3,0 км, площадь водосбора 6 км<sup>2</sup>, средняя высота бассейна - 245 м БС. На расстоянии 0,5 км от устья ручей перегорожен дамбой. По данным в летний период меженный расход ручья составляет - 50 - 100 л/сек. Во время дождей и в период снеготаяния расход ручья резко увеличивается. В засушливые периоды года ручей пересыхает. Модуль готового стока вследствие недостаточного размера площади водосбора ниже зонального. Его значение составляет 3,32 - 3,61 л/(с^км<sup>2</sup>) без учета «неполноты» дренирования стока. Среднемноголетний годовой

расход воды в створе «1,8 км от устья» равен 0,016 м<sup>3</sup>/сек, в створе «0,6 км от устья» - 0,018 м<sup>3</sup>/сек, тоже 95%-й обеспеченности с учетом «неполноты» дренирования стока равно соответственно 0,0011 - 0,0014 м<sup>3</sup>/сек (при  $C_s=2C_v$ ). Максимальный расход дождевых паводков 1%-й обеспеченности составляет в створе «1,8 км от устья» - 4,15 м<sup>3</sup>/сек; в створе «0,6 км от устья» - 4,330,6 м<sup>3</sup>/сек, максимальный расход воды в период весеннего половодья 1%-й обеспеченности и в створе «1,8 км от устья» - 1,74 м<sup>3</sup>/сек, в створе «0,6 км от устья» - 2,09 м<sup>3</sup>/сек.

**Ручей № 3 (Плоский)** впадает в реку Енисей с правого берега. Общая длина водотока 8,5 км, площадь водосбора 20 км<sup>2</sup>, средняя высота бассейна - 230 м БС. На расстоянии 1 км от устья ручей перегорожен дамбой. Водоток относится к категории малых рек из-за небольшой площади водосбора. Ручей № 3 берет начало с западных склонов отрогов Енисейского Южно-таежного кряжа. В створе «6,7 км от устья» площадь водосбора 7 км<sup>2</sup>. Средняя высота бассейна - 300 м БС. В створе «5,1 км от устья» площадь водосбора 15,0 км<sup>2</sup>, средняя высота бассейна - 290 м БС. В долине ручья, на расстоянии 400 м от устья создан золоотвал № 2, ручей отведен в обход золоотвала по каналу. Максимальные расходы дождевых паводков превышают максимальные расходы весеннего половодья. Однако объемы дождевого стока значительно уступают весеннему объему стока. В зимний период максимальный расход воды составляет 100 м<sup>3</sup>/час.

В створе «5,1 км от устья» максимальный расход дождевых паводков 1%-й обеспеченности составляет 8,87 м<sup>3</sup>/сек., максимальный расход воды весеннего половодья 1%-й обеспеченности - 4,67 м<sup>3</sup>/сек.

Модуль годового стока вследствие недостаточного размера площади водосбора ниже зонального. Без учета «неполноты» дренирования стока его значение составляет 3,85 л/(с·км<sup>2</sup>). Среднегодовой расход воды в створе «6,7 км от устья» равен 0,027 м<sup>3</sup>/сек, в створе «5,1 км от устья» - 0,058 м<sup>3</sup>/сек, то же 95%-й обеспеченности с учетом «неполноты» дренирования стока равно соответственно 2,4 и 7,05 л/сек (при  $C_s=2C_v$ ).

***Рыбохозяйственная характеристика реки Енисей, реки Шумиха и ручья Студеный в районе проектируемого объекта по данным Федерального агентства по рыболовству Енисейского филиала ФГБУ «Главрыбвод»***

Согласно заключения Федерального агентства по рыболовству Енисейского филиала ФГБУ «Главрыбвод» река Енисей внесена в государственный рыбохозяйственный реестр и является объектом высшей категории рыбохозяйственного значения. На водосборной площади рассматриваемого участка реки Енисей расположены очистные сооружения, ведется сельское хозяйство, расположены предприятия, осуществляющие хозяйственно-бытовые и промышленные стоки.

Промышленный лов рыбы на запрашиваемом участке не ведется, осуществляется неорганизованное любительское рыболовство с соблюдением действующих Правил рыболовства для Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна с соблюдением запретных периодов вылова водных биоресурсов на рассматриваемом участке акватории р. Енисей (от Красноярской ГЭС до устья реки Ангара) в соответствии с требованиями Приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 30.10.2020 г. № 646. Круглогодично запрещен вылов осетра сибирского, стерляди, ленка, тайменя, нельмы.

Категория рыбохозяйственного значения ручья без названия (речка Шумиха) в соответствии с ПП РФ от 28.02.2019г. № 206 «Об утверждении положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного назначения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения» может быть определена в установленном порядке как вторая.

Промышленное и любительское рыболовство в ручье не осуществляется.

Ручей Студеный внесен в государственный рыбохозяйственный реестр с присвоением второй категории рыбохозяйственного значения.

Поскольку намечаемая деятельность не приводит к изменению состава и объемов образования сточных вод, объемов изъятия воды из водных объектов действующего предприятия ФГУП «ГХК» и планируется к осуществлению в соответствии и с соблюдением условий полученных решений на пользование водным объектом, а непосредственно работы по реконструкции не затрагивают части водных объектов или их водоохранных зон (в связи со значительной удаленностью), прямое или косвенное негативное воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания не прогнозируется.

В соответствии с ч. 1, 2 ст. 50 Федерального закона от 20.12.2004 N 166-ФЗ "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов", а также п. 1 "Правил согласования Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания", утвержденных Постановлением Правительства РФ от 30.04.2013 N 384 согласованию с Федеральным агентством по рыболовству (его территориальными органами) подлежит деятельность по строительству и реконструкции объектов капитального строительства, внедрению новых технологических процессов и осуществлению иной деятельности, оказывающая воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания. Таким образом, поскольку работы по реконструкции существующих в подгорной части объектов не оказывают негативное воздействие на водные биологические ресурсы, согласование намечаемой деятельности с Федеральным агентством по рыболовству (его территориальными органами) не требуется.

Рыбохозяйственные характеристики реки Енисей, реки Шумиха и ручья Студеный в районе проектируемого объекта по данным Федерального агентства по рыболовству Енисейского филиала ФГБУ «Главрыбвод» (письмо исх. № 06-18/2543 от 11.08.2022 г., исх.№ 02-24/2418 от 18.11.2022 г. и исх.№05-35/3107 от 01.07.2022) (см. Приложение Н).

#### **5.4. Геоморфологические условия размещения**

Район размещения промплощадки представлен разнообразными природными ландшафтами: левобережье реки Енисей, в пределах Западно-Сибирской низменности - Красноярской лесостепной равниной, характеризующейся равнинным лесостепным ландшафтом со слабо расчленённой поверхностью; правобережье Енисея – район предгорного и низкогорного залесенного рельефа Енисейского кряжа. Примыкающий с юга хребет Восточный Саян представляет среднегорье с присущим ему предгорно- подтаёжным ландшафтом. Природные страны Западно-Сибирской равнины и Средне- Сибирского плоскогорья разделяются долиной реки Енисей.

Строение долины Енисея довольно сложное. Прямолинейные антецедентные участки долины, шириной до 400 м, в районах выходов кристаллических пород перемежаются с более широкими участками, протяжённостью до 10:12 км, с меандрирующим руслом, часто имеющим острова, характеризующимися присущими им ландшафтами речных долин.

Район характеризуется значительной расчлененностью рельефа: гребневидные водоразделы чередуются с глубоко врезаемыми овражными и речными долинами. На участках выхода древних пород на дневную поверхность абсолютные отметки составляют 280-380м, а в местах развития рыхлых юрских и четвертичных образований рельеф сглажен и абсолютные отметки не превышают 180-220м. Площадь размещения характеризуется относительно ровной поверхностью со слабым уклоном к востоку. Основными водными артериями в данном районе являются река Енисей и ее правые притоки - реки Большая Тель и реки Кан. Ширина долины реки Енисей достигает 600-800м, сужаясь на отдельных участках до 500м. Весеннее таяние снега в горах, летне-осенние дожди составляют основу питания рек.

Экзогенные геологические процессы потенциально могут оказывать влияние на поверхностные и приповерхностные объекты (здания, сооружения, коммуникации) и не оказывают влияние на объекты производства МОКС-топлива (в связи с глубиной их размещения).

По комплексу факторов инженерно-геологические условия площадки размещения оцениваются как средней сложности - территория расположена в пределах одного геоморфологического элемента, осложнена логами в результате эрозионной деятельности водотоков, имеется два и более выдержанных горизонта подземных вод и более четырёх видов и разновидностей грунтов.

Характерной особенностью рельефа является его расчленённость оврагами по периферии площадки. Наиболее выраженным в рельефе в пределах площадки является овраг в северной части, глубина вреза которого достигает 10-12 м.

Склоны всех оврагов довольно крутые, но практически повсеместно задернованы и залесены, поэтому гравитационных склоновых процессов, таких как осыпи и обвалы, на территории не встречается.

Схематическая геоморфологическая карта района приведена на рисунке 5.4.1.

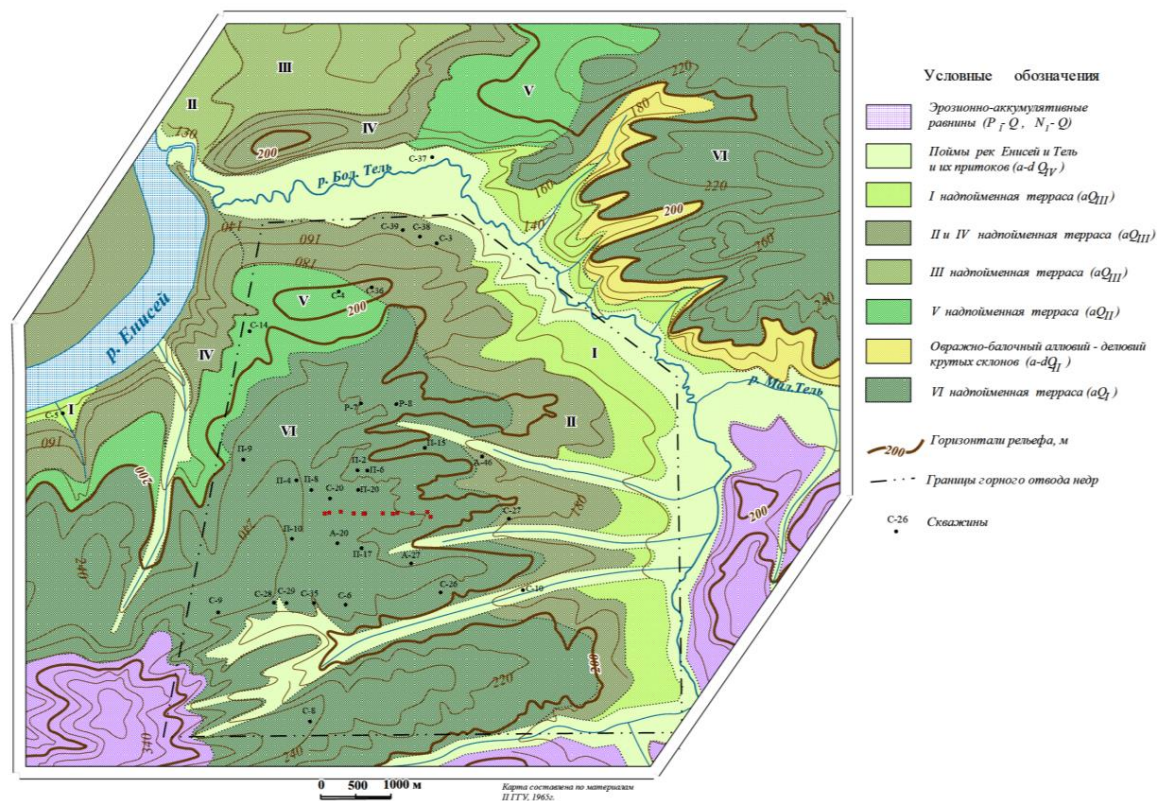


Рисунок 5.4.1 – Схематическая геоморфологическая карта района

### 5.5. Геологические условия размещения

Выработки (объекты 59/4) Заречной группы располагаются в северо-восточной части горного массива и имеют горно-геологические условия, в целом, сходные с условиями горного массива.

Однако, изучение структурной и техногенной нарушенности пород массива на глубине горных работ на основе геологической документации, полученной при проходке горных выработок, позволяет остановиться на некоторых особенностях тектонического строения части горного массива, вмещающего рассматриваемый объект.

Заречная группа выработок была пройдена в тектоническом блоке, ограниченном с запада серией сближенных тектонических нарушений 2-3 порядка, частично залеченных дайкой диабазов мощностью 12,0 – 15,0 м, а с юга - главной зоной расщепления, имеющей северное падение под углом 50 – 55°. В целом существующий блок рассматривается как тектонически стабильный, имеющий генеральное падение структур на восток под углом 60°. Положение выработок Заречной группы по отношению к основным тектоническим элементам горного массива определяет их потенциальную устойчивость на продолжительный период геологического развития территории.

Самое неблагоприятное в тектоническом отношении положение занимают выработки, пройденные вблизи юго-западной границы блока, т.к. сколько-нибудь значительные движения (2 – 5 мм/год) по границе блока будут вызывать подвижки по обеим пограничным системам нарушений и короблению вблизи зоны их сочленения. Принимая во внимание относительно пологое падение зоны их взаимного сочленения (~ 25°), можно предполагать развитие пологих систем открытых трещин северо-восточного падения с углами 10-15°.

Часть горного массива, включающая выработки Заречной группы, сложена биотитовыми гнейсами, прорванными в западной части дайкой метадиабазов, мощностью 18,0 – 20,0 м (район выработок 59/1 и 85).

Простираение дайки субмеридиональное, падение на восток с углами 60 – 80°, ее контакты с вмещающими породами резкие, причём всячий бок нарушен зоной интенсивного рассланцевания пород мощностью в первые десятки сантиметров.

Массив гнейсов и дайка метадиабазов, в свою очередь, рассечены серией субпараллельных разрывных нарушений меридионального простираения (~ через 20 – 80 м), падающих на восток под углами 35 – 50°. Они представлены маломощными (5 – 15 см) швами с зоной дробления пород или сближенными протяженными трещинами без видимой амплитуды смещения

По южной периферии участка прослеживается зона интенсивного рассланцевания пород мощностью 20 – 25 м, в центральной части которой наблюдается шов, мощностью до 40 см, заполненный глиной трения. Азимут простираения зоны: 275 – 280°, угол падения 50° на север. Со стороны всячего крыла зоны рассланцевания к ней примыкают два крутопадающих разрывных нарушения (60° на юг и 80° на север) субширотного простираения

### 5.6. Характеристика почвенного покрова

В северной лесостепи (Ачинско-Боготольская, Красноярская и Канская лесостепи) характерной для структуры почвенного покрова является концентрическая зональность, наряду с горизонтальной. Каждая котловина обладает своеобразной структурой почвенного покрова. Наиболее выделены черноземы (до 95%) и темно-серые почвы. Характеристика почв района (тыс. га) приведена в таблице 5.6.1.

Таблица 5.6.1 - Характеристика почв района (тыс. га)

Наименование района	Кислые		Засоленные		Солонцеватые и солонцеватые комплексы			Переувлажненные		Заболоченные	
	Всего	Из них пашня	Всего	Из них пашня	Всего	Из них		Всего	Из них пойменных	Всего	Из них сильно
						20-50 %	Более 50 %				
Березовский					0,1	0,1		0,3	0,2	0,6	0,4
Емельяновский	73,0	18,3	1,9	0,5	0,1	0,1		11,8	8,2	2,5	1,5
Сухобузимский	74,6	24,6	2,4	0,3	2,6	0,3	0,3	1,0	0,2	1,8	1,8

Эродированность и нарушенность земель на территории красноярского края в основном изучена для сельскохозяйственных угодий. Поэтому приводимая в таблице 5.6.2 характеристика земель относится только к сельскохозяйственным угодьям.

Таблица 5.6.2 - Наличие эродированных и эрозионноопасных земель

Наименование района	Всего с/х угодий	В т.ч. пашня	Эродированные, дефлированные и эрозионноопасные земли											
			Всего	Из них пашня	Процент		В том числе							
					К с/х угодьям	К пашням	Дефляционноопасные				Эрозионноопасные			
							Всего	Из них дефлированные		Всего	Из них эродированные			
								Всего	Среднее		Сильное	Всего	Среднее	Сильное
Березовский	41,1	28,8	12,3	11,6	29,9	40,2	9,8	0,7	0,6		2,4	0,2	0,2	
Емельяновский	115,0	87,0	18,7	17,2	16,2	19,7	8,5	8,5	8,5		8,8	8,8	3,5	0,2
Сухобузимский	122,7	98,2	36,6	36,2	30,0	36,9	24,4	18,7			12,0	9,0	3,2	

Больше всего земель эродированных, дефлированных и эрозионноопасных находится в центральных районах Красноярского края.

В 10 районах края (Краснотуранском, Сухобузимском, Курагинском, Шушенском, Шарыповском, Балахтинском, Канском, Назаровском, Новоселовском и Минусинском) эродированность сельхозугодий составляет от 30 до 80% (пашни от 40 до 100%); в районах (Уярском, Емельяновском, Манском, Большемурутинском, Ермаковском, Рыбинском, Ужурском и Березовском) - от 13 до 30% (пашни от 15 до 40%).

Государственным центром агрохимической службы «Красноярский» проведено обследование почв на загрязнение тяжелыми металлами и фтором на общей площади (Емельяновский и Березовский районы) на площади 141,8 тыс. га.

В зоне действия Красноярского Аллюминиевого завода только 35% обследованной территории имеют в верхнем слое фоновое содержание фтора, более половины (55%) - содержат фтора выше фонового, но менее 1 ПДК.

Структура почвенного покрова - почвенные комбинации, их пространственные сочетания, комплексность в пределах каждого ландшафта зависят от распределения по территории форм рельефа и типов материнских пород. На территории в районе размещения ФГУП «ГХК» выделено восемь типов структур почвенного покрова.

Древовидные высотно-дифференцированные сочетания дерново-подзолистых с разными соотношениями гумуса и подзолов типов почв, характерны для территорий с хорошо развитой гидросетью.

Высотно-дифференцированные сочетания отличаются от предыдущих приуроченностью к участкам со слабо развитой речной сетью.

Округло-пятнистые депрессионные сочетания различных видов серых почв и лугово-черноземных почв преобладают в районах с полого-увалистым рельефом, на фоне которого развиты просадочные формы.

Неупорядоченные литогенные мозаики дерново-слабоподзолистых и дерновых лесных почв обусловлены разнообразием материнских и подстилающих пород, не выраженных в рельефе.

Неупорядочно-пятнистые литогенные (смешанного строения) сочетания глубокоподзолистых почв на карбонатных породах с таежным микрорельефом, часто осложненные буреломом.

Округло-пятнистые западинные комплексы дерново-подзолистых, дерново-глеевых и болотных почв соответствует выраженному микробугристу рельефу, который расширяет и усложняет структуру почвенного покрова.

Кольцевые приозерные и болотные сочетания дерново-подзолистых глееватых и дерново-глеевых почв характерны для пониженных заболоченных водоразделов и заболоченных террас рек.

Полосчато-линзовидные сочетания аллювиальных (пойменных) и луговых почв формируются в широких долинах рек.

Таким образом, наиболее контрастные типы структур почвенного покрова приурочены в основном к геоморфологическим уровням - водоразделам, склонам водоразделов, террасам и пойма рек.

Значительным фактором формирования структуры почвенного покрова являются также материнские и подстилающие породы. Практически на всей равнинной части территории распространены округло-пятнистые депрессионные комплексы и полосчато-линзовидные, пойменные и остаточно-аллювиальные сочетания.

## **5.7. Растительность и животный мир**

### **Растительность**

Обширная территория края вытянута с севера на юг и характеризуется высоким разнообразием растительного покрова. Значительная часть его находится в зоне таежных лесов. Вместе с тем, проявляются региональные особенности в строении фитоценозов. Здесь растительные сообщества умеренно влажной Енисейской равнины соприкасаются с континентальными лиственничниками Средне-Сибирского плоскогорья.

Наибольшую площадь занимают различные типы лесов, на долю которых приходится свыше 80% территории. Для многих лесных массивов типичны следы пожаров, особенно многочисленных в последние годы. Пострадавшие насаждения замещены производными сформированными малоценными лиственными породами.

Южнотаежные леса занимают большую часть Приангарья, Енисейского и некоторых других районов края. Здесь сосредоточены основные массивы основных насаждений, имеющие общероссийское значение. Еловые и елово-пихтовые древостой с участием кедра покрывают меньше 30% подзоны и приурочены к нижнему течению Ангары и левобережью Енисея. Лиственничники редки и занимают ограниченную площадь.

В пределах горнотаежного пояса преобладают кисличники, черничники, брусничники с элементами таежного мелкотравья и зеленомошные леса. Растительные сообщества черной тайги обличаются высоким видовым разнообразием, сохраняя многие реликты прошлых эпох формирования флоры. Особый эндемизм отмечен для растительного покрова Восточного Саяна.

Разнообразие флоры и богатство растительности Красноярского края имеют огромный ресурсный потенциал, который используется в недостаточной мере. Большую ценность представляют как заготавливаемая древесина, так и продукты побочного использования леса. Сохранились значительные массивы продуктивных кедровников, обширные площади голубичников, черничников, брусничников, других ягодников и лекарственных растений.

В прошлые годы на территории края заготавливались тысячи тонн дикорастущих грибов, ягод, ореха, папоротника и лекарственно-технического сырья. К настоящему времени из-за падения платежеспособного спроса и развала заготовительных организаций сбор лесных «дикоросов» сокращен в десятки раз.

Район размещения Объекта характеризуется разнообразием растительного покрова. Относится к зоне горно-таежных, средне- и южно-таежных центрально-сибирских лесов.

Здесь преобладают пихтовые и елово-пихтовые травянистые фитоценозы, местами встречаются смешанные леса с зарослями березы и осины, под пологом которых развивается подрост из темнохвойных пород. Формации ели сибирской и европейской, пихты сибирской и других теневыносливых хвойных деревьев образуют группу формаций темнохвойные леса. Ель, пихта и сибирский кедр (сибирская кедровая сосна), так называемые темнохвойные породы, обычно образуют густые тенистые леса. Также развиты разнотравные, сложные леса с разнообразным подлеском и травостоем.

Непосредственно на площадке размещения Объекта древесный ярус состоит из 2-3-х подъярусов, основу его слагают Пихта сибирская (лат. *Abies sibirica*), Сосна сибирская кедровая, или Сибирский кедр (лат. *Pinus sibirica*), Ель сибирская (лат. *Picea obovata*) с примесью Лиственницы сибирской (лат. *Larix sibirica*), древостои II, реже I и III классов бонитета. Широколиственные породы образуют примесь в 1-м подъярусе и обычно слагают 2-й и 3-й; из них основная роль принадлежит Берёзе повислой (лат. *Betula pendula*) и Липе мелколистной (лат. *Tilia cordata*). Часто встречаются буреломы и завалы. На участках вырубок произрастают вторичные березовые и осиновые леса с высоким травяным покровом, в поймах встречаются представители семейства Ивовые (лат. *Salicaceae*), Липа мелколистная (лат. *Tilia cordata*) и кустарники (малинники (Малина обыкновенная (лат. *Rubus idaeus*), Багульник крупнолистный (лат. *Ledum macrophyllum*)). Лесной массив на многих участках поврежденный (стволовая гниль), сухостой встречается до 90% (южная часть участка).

Травяной ярус в основном сплошной, густой, высокий и состоит из 3-4-х подъярусов; значительная доля папоротников и крупнотравья (Сныть обыкновенная (лат. *Aegopodium podagraria*), Медуница мягкая, или медуница волосистая (лат. *Pulmonaria mollis*) и др.). Моховой покров развит слабо.

Растения, занесенные в Красную книгу Российской Федерации или Красноярского края, не выявлены. Заготовка грибов, сбор ягод и заготовка лекарственных растений на площадке предприятия запрещены. Территория огорожена и закрыта для несанкционированного доступа.

В Министерстве природных ресурсов и экологии 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 Приложении Г1.

## **Животный мир**

Животный мир в районе размещения относительно беден. Видовой состав типичен для таежной зоны: Бурый медведь, или обыкновенный медведь (лат. *Ursus arctos*), Лисица, лиса, обыкновенная или рыжая лисица (лат. *Vulpes vulpes*), Заяц-русак (лат. *Lepus europaeus*), Барсук, или обыкновенный барсук (лат. *Meles meles*), Соболь (лат. *Martes zibellina*), Горноста́й (лат. *Mustela erminea*), Белка обыкновенная (лат. *Sciurus vulgaris*) и т.д. Из птиц обитают: Большая синица (лат. *Parus major*), Домовый воробей (лат. *Passer domesticus*), Ворон (лат. *Corvus corax*), Клётс-еловик, или обыкновенный клётс (лат. *Loxia curvirostra*), Большой пёстрый дятел, или пёстрый дятел (лат. *Dendrocopos major*), Сойка (также обыкновенная сойка; лат. *Garrulus glandarius*) и т.д. Отмечается высокая плотность синантропных и техногенных видов: домовый и полевой воробьи, ворона, ворон, черный коршун, овсянки, трясогузки, каменка. Ихтиофауна близлежащих к площадке водотоков района представлена в основном следующими видами: Сибирский хариус (лат. *Thymallus arcticus*), Сибирский елец (*Leuciscus leuciscus baicalensis*), Щука, или обыкновенная щука (лат. *Esox lucius*), Плотва обыкновенная (сорoga (лат. *Rutilus rutilus*)). Фауна земноводных и пресмыкающихся представлена 11 видами, в том числе 2 видами тритонов (Обыкновенный тритон (лат. *Lissotriton vulgaris*)), Обыкновенной или серой жабой (лат. *Bufo bufo*), 2 видами лягушек -Травяной (лат.

*Rana temporaria*) и Озёрной (лат. *Pelophylax ridibundus*), а также 2 вида ящериц и 4 видами змей.

Активное строительство и основное производство на территории ФГУП «ГХК» сопряжено с шумовыми и контактными воздействиями на животный мир. Поэтому наиболее восприимчивые к таким воздействиям представители фауны покинули данную территорию.

В ходе проведенных рекогносцировочных исследований непосредственно на территории не выявлено следов обитания редких и исчезающих видов, а также особо охраняемых видов животных, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Красноярского края.

### **5.8. Техногенная нагрузка**

Объект изысканий располагается в центральной части санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения ФГУП «ГХК»

В объекты ФГУП «ГХК» входят: ЗРТ, ЗФТ, ПВЭ ЯРОО, СЖО, ГДЛ, ФХ, ЦЗЛ, ПТЭ. Основные объекты скомпонованы вблизи друг друга и увязаны с железнодорожной и автомобильной транспортной схемой. Территория вокруг объектов спланирована, обеспечен водоотвод поверхностных вод в ливневую канализацию. Вдоль отмосток зданий, вне покрытий подъездов к зданиям выполнено устройство газонов, вдоль проездов и к входам в здания предусмотрены тротуары. Для обеспечения пожарной безопасности на территории вдоль проездов выполнена прокладка хозяйственно-противопожарного водопровода с пожарными гидрантами и проложены сети связи и сигнализации.

В 20-километровой части ЗН ФГУП «ГХК» расположено 13 сельских населенных пунктов, в которых проживает 7399 человек, и город Железногорск. На берегах Енисея в границах 1000 км ЗН ГХК расположены более 30 населенных пунктов, в том числе города Енисейск и Лесосибирск.

Четыре сельских населенных пункта находятся в административном подчинении г. Железногорск, 28 – расположены на территории трех административных районов:

Емельяновского, Сухобузимского и Сосновоборским муниципальным округом.

Максимальная плотность населения 20-км зоны наблюдения приходится на южный сектор, где расположены города Железногорск и частично Сосновоборск.

Источником технического водоснабжения ФГУП «ГХК» является река Енисей. Питьевое водоснабжение осуществляется из артезианских скважин, расположенных южнее г. Железногорска.

### **5.9. Социально-демографическая и экономическая характеристика**

Закрытое административно-территориальное образование Железногорск (далее – ЗАТО Железногорск) расположено в Южной части центральной Сибири, включает в себя город Железногорск, поселки Подгорный, Додоново, Новый Путь, Тартат, деревню Шивера. В соответствии с действующим законодательством РФ муниципальное образование ЗАТО Железногорск является городским округом.

Территория ЗАТО Железногорск составляет 45 667 га.

Земельные участки на территории ЗАТО Железногорск в силу статьи 27 Земельного кодекса РФ ограничены в обороте и не предоставляются в частную собственность.

Доля площади земельных участков, являющихся объектами налогообложения земельным налогом, в общей площади территории городского округа ЗАТО Железногорск в 2024 году составляет 32,85%.

Увеличение показателя обусловлено регистрацией гражданами ранее возникших прав собственности на земельные участки для ведения садоводства и индивидуального жилищного строительства, а также формированием и предоставлением земельных участков юридическим лицам в постоянное бессрочное пользование.

Основные показатели, характеризующие социально-экономическое положение ЗАТО Железногорск за 2023 год, в целом свидетельствуют о сохранении финансовой, экономической и социальной стабильности.

Основой экономического развития ЗАТО Железногорск является наращивание производства градообразующих предприятий ФГУП «Горно-химический комбинат» и АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева». Около 58% отгруженных товаров, 85% поступающих инвестиций и 40% работающего населения приходится на данные предприятия.

В настоящее время определены новые производственные и научнотехнологические планы Госкорпораций «Росатом» и «Роскосмос», которые позволяют позиционировать ЗАТО Железногорск как одну из немногих территорий страны, где в полном масштабе ставятся вопросы не оптимизации, а роста экономики и поддержки проектов развития.

По численности населения ЗАТО Железногорск относится к группе средних городов. Численность населения ЗАТО Железногорск на 1 января 2024 года составила 88 213 – это четвертое место среди городских округов Красноярского края.

Демографическая ситуация в ЗАТО Железногорск в 2023 году, как и в предыдущие годы, характеризовалась сокращением численности постоянного населения на 500 человек или на 0,6% (с 88 713 человек на 01.01.2023 до 88 213 человек на 01.01.2024).

Среднегодовая численность постоянного населения ЗАТО Железногорск за 2024 год составила 87 768 человека (по сравнению с 2023 годом среднегодовая численность постоянного населения сократилась на 695 человек).

Среди основных факторов, влияющих на изменение численности населения ЗАТО Железногорск, можно выделить:

- естественная убыль (за 2024 год составила 736 человек, больше, чем в 2023 году на 3%);

- миграционный прирост/убыль (за 2024 год убыль составила 155 человек в то время, как в 2023 году имел место миграционный прирост 215 человек);

- демографические процессы в численности трудоспособного населения (численность постоянного населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения по состоянию на 01.01.2024 года составляет 58,9%, при том, что на 01.01.2023 было 57,8%; снижение рождаемости в 2024 году на 4,9% к уровню 2023 года);

- старение населения (доля населения в возрасте 65 лет и более в общей численности населения на 01.01.2024 составляет 19,4%, на 01.01.2023 – 18,7%, т.е. процесс старения нарастает). Согласно международным критериям, население считается старым, если доля в нем людей в возрасте 65 лет и более превышает 7%.

Таким образом, при естественной убыли населения сдержанные темпы снижения среднегодовой численности с ЗАТО Железногорск (примерно 0,5% ежегодно) прогнозируются исключительно за счет миграционного прироста.

В связи со стабильной ситуацией на рынке труда ЗАТО Железногорск численность безработных граждан официально зарегистрированных в КГКУ «ЦЗНЗАТО г. Железногорска», как на 01.01.2024, так и по состоянию на 31.12.2024 осталась на одном уровне 205 человек.

Уровень регистрируемой безработицы, рассчитанный к численности трудоспособного населения в трудоспособном возрасте, составляет 0,4% (31.12.2023 – 0,4%).

Среднесписочная численность работников на градообразующих предприятиях по состоянию на 01.01.2024 – 12 312 человек. (по состоянию на 01.01.2023 – 12 176 человека).

Рост среднемесячной заработной платы работников крупных и средних предприятий и некоммерческих организаций в 2024 году к уровню 2023 года составил 113,2% (в действующих ценах), что выше, чем в 2023 к 2022 году (111,8%). Рост заработной платы произошел в связи с повышением минимального размера оплаты труда, выполнением «майских» Указов Президента РФ по бюджетным организациям, а также индексацией заработной платы крупными и средними предприятиями и организациями.

Учитывая планы градообразующих предприятий по наращиванию производства, их растущую потребность в высококвалифицированных кадрах инженерных специальностей, а также перспективы развития сектора малого и среднего предпринимательства, перед ЗАТО Железногорск стоят задачи, направленные как на развитие системы подготовки высококвалифицированных кадров для потребностей экономики, так и на создание условий, способствующих формированию новых стандартов городской среды и точек притяжения жителей с целью привлечения и закрепления молодых специалистов.

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 км<sup>2</sup>. 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 прошедшем году в условиях продолжающейся административной реформы деятельность Межрегионального управления № 51 ФМБА России была направлена на обеспечение устойчивой санитарно-эпидемиологической обстановки.

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

Последовательно осуществляемый комплекс мер, направленных на снижение инфекционной заболеваемости, позволил поддерживать стабильную санитарноэпидемиологическую обстановку на территории ЗАТО Железногорск.

Контроль состояния факторов среды обитания (воздух, вода, почва) – одно из важнейших направлений деятельности Управления.

Исследование проб атмосферного воздуха проводится по 26 показателям химического загрязнения: пыль (взвешенные вещества), диоксид серы, окислы азота и углерода, формальдегид, фтор, фенол, гидрохлорид, ртуть, свинец, хром, бензол, аммиак и т.д. Из всех контролируемых в атмосферном воздухе веществ, за период 2022- 2024 гг., превышение гигиенических нормативов не зарегистрировано ни по одному показателю вредных химических веществ.

По данным многолетних наблюдений удельный вес проб питьевой воды из разводящей сети, не соответствующих гигиеническим нормативам, не превышает 5,0 %, что в целом, в соответствии с критериями качества питьевой воды, позволяет характеризовать ее как доброкачественную.

Состояние почвы по показателям химической безопасности в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 оценивается как «допустимая». Микробиологические исследования проб почвы в период 2022-2024 гг. показали умеренное загрязнение почв селитебной зоны.

В 2024 году продолжена работа по администрированию баз данных территориального информационного фонда СГМ, ведётся 15 баз данных по факторам среды обитания и показателям здоровья населения ЗАТО Железногорск. Продолжается радиационный мониторинг на границе санитарно-защитной зоны и в зоне наблюдения влияния ФГУП ГХК.

## **5.10. Зоны с особым режимом природопользования**

### ***Особо охраняемые природные территории***

Особо охраняемые природные территории, расположенные в районе размещения производства, приведены на картах ниже (рисунок 5.10.1, рисунок 5.10.2).

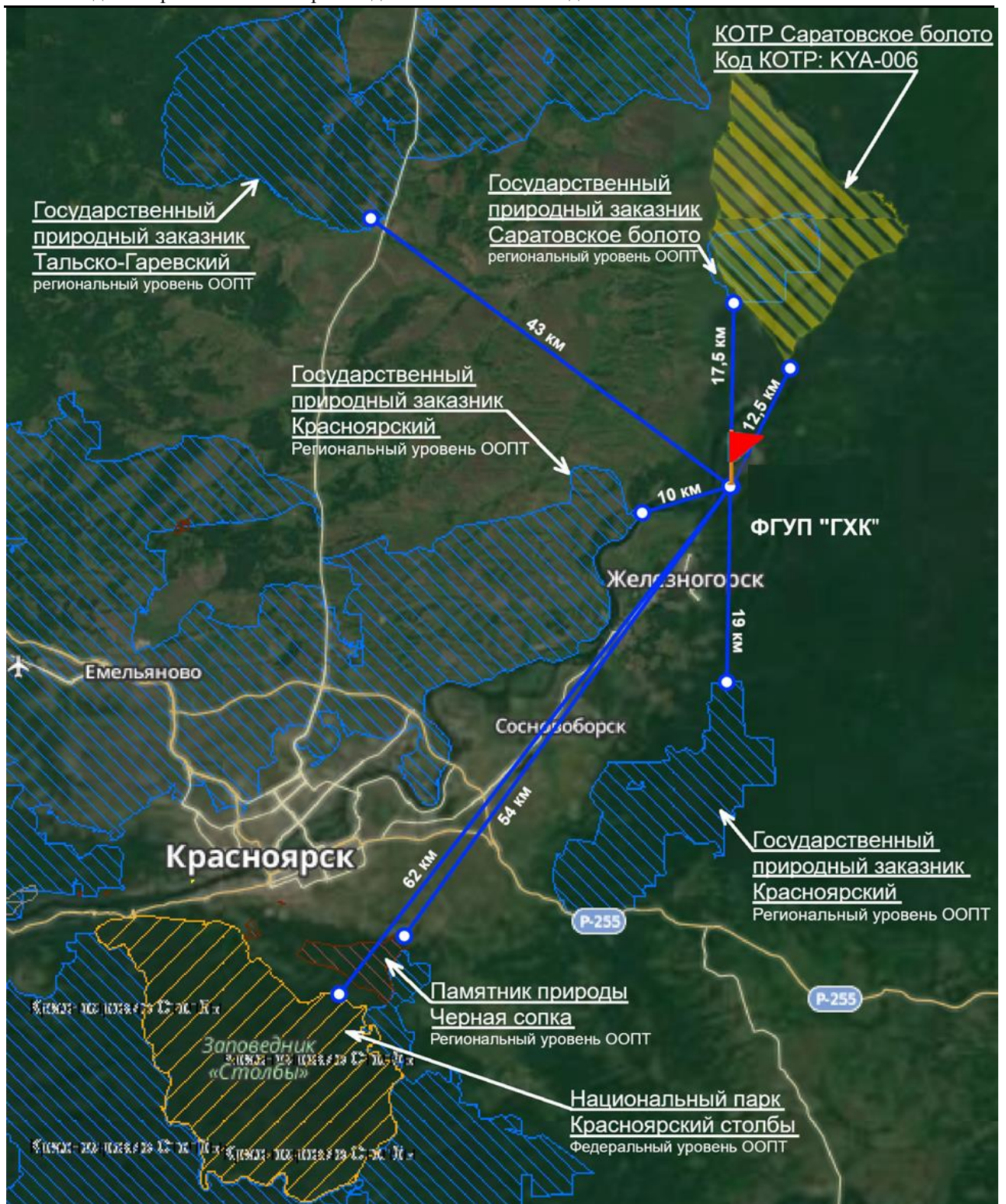


Рисунок 5.10.1 - Карта расположения ООПТ в районе размещения проектируемого объекта.

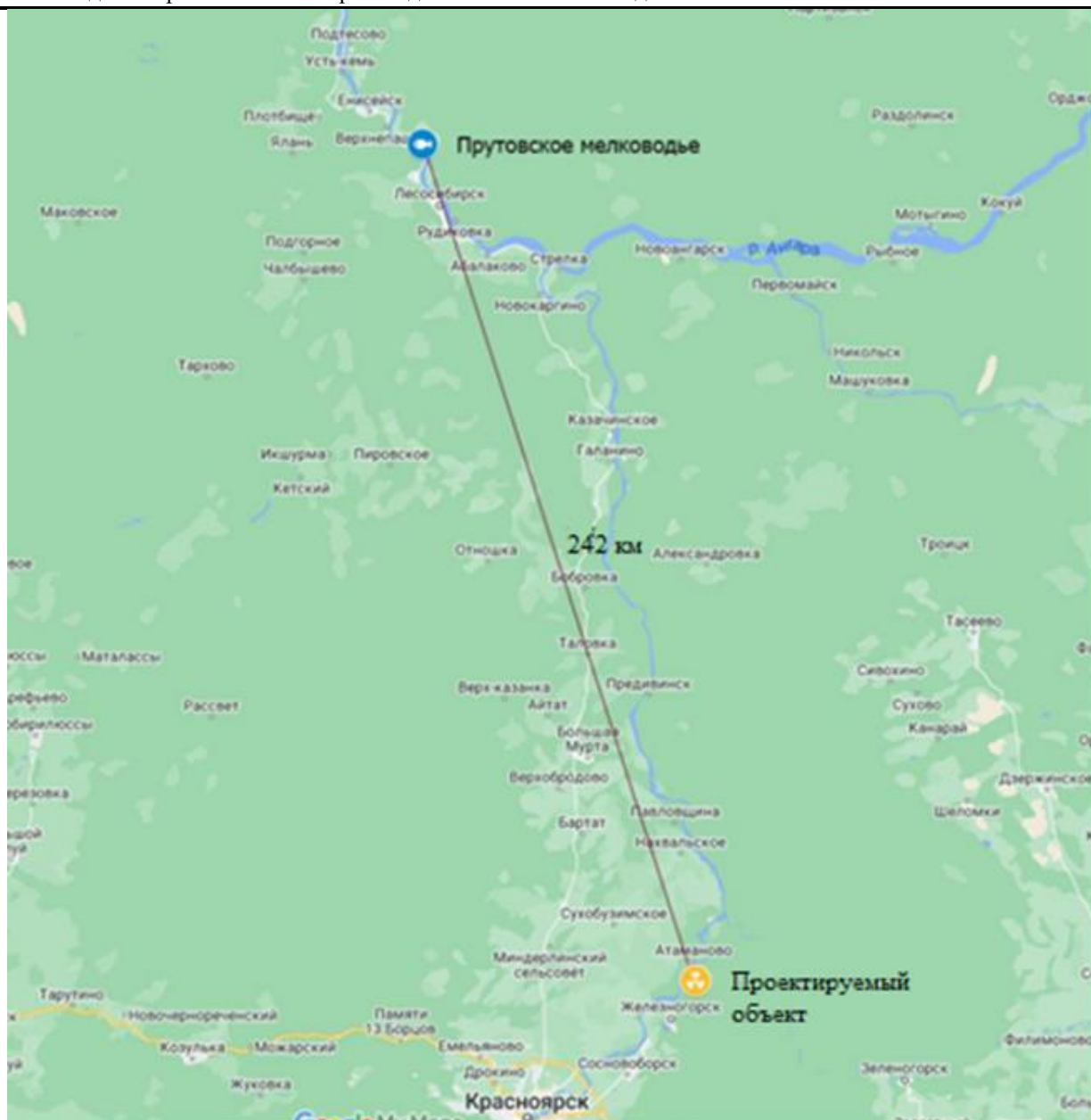


Рисунок 5.10.2 - Карта расположения ООПТ местного значения «*Прутовское мелководье*» относительно проектируемого объекта

Как видно из рисунка 5.10.1:

- ближайшая ООПТ регионального значения (государственный природный заказник Красноярский) расположен на расстоянии  $\approx 10$  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 12,5 км;
- «Прутовское мелководье» (рисунок 5.10.2) - 242 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).

### ***Заказник "Красноярский"***

Заказник «Красноярский» расположен на землях Березовского, Балахтинского, Емельяновского, Манского районов, города Дивногорска и пригорода Красноярска. Общая площадь составляет 348,314 тыс. га

«Красноярский» был образован 20 апреля 2010 года с целью сохранения биологического и ландшафтного разнообразия Красноярского края, а также лесов вокруг города.

Под охраной находятся виды птиц и животных, занесенные в Красную книгу России и Красноярского края. К ним относятся: кабарга, косуля сибирская, марал, рысь, речная выдра, черный аист, лебедь-кликун, беркут, пестрый дрозд, серая утка и еще около 40 видов птиц. Кроме того, охраняется рыба: валец, речной сиг, таймень, порядка десяти видов насекомых и 20 растений.

В заказнике запрещено засорять земли отходами, выжигать траву, вести охоту, мыть транспортные средства в пределах прибрежной полосы рек, ручьев и озер, вырубать лес в промышленных масштабах. При этом здесь разрешено отдыхать, ставить палатки, собирать ягоды и грибы для собственных нужд.

### ***Заказник «Саратовское болото»***

Государственный заказник «Саратовское болото». Он расположен в 12,5 км к северу от объекта. Заказник организован в 2015 году с целью сохранения и восстановления редких и исчезающих видов растений и животных, в том числе ценных видов в хозяйственном, научном и культурном отношении, включая серого журавля, косулю сибирскую бузимо-кантатско-кемской субпопуляции, а также эндемичные и реликтовые растения. Заказник расположен на территории Сухобузимского муниципального района Красноярского края. Площадь заказника - 6 744 га.

### ***Заказник «Большемуртинский»***

Организован в 1974 году с целью охраны и воспроизводства охотничьих видов животных, сохранения и восстановления численности редких и находящихся под угрозой исчезновения видов зверей и птиц, ценных в хозяйственном, научном и эстетическом отношении, а также охраны мест их обитания. Заказник расположен на территории Большемуртинского и Сухобузимского районов Красноярского края. Площадь - 84 080 га.

### ***«Прутовское мелководье»***

В соответствии с «Перечнем особо охраняемых природных территорий краевого и местного значения Красноярского края по состоянию на 01.01.2024», утвержденным приказом Министерства природных ресурсов и лесного комплекса Красноярского края от 04.04.2024 № 86-633-од, ближайшей ООПТ местного значения является Прутовское мелководье (Енисейский район Красноярского края, северная оконечность о.Пузанов р. Енисей). Расстояние до «*Прутовское мелководье*» составляет 242 км.

### ***«Красноярские столбы»***

Национальный парк в Красноярском крае, Березовский район, ООПТ Федерального значения.

На участке размещения объекта и в потенциальной зоне его воздействия охраняемые природные территории федерального, регионального, областного и местного значения отсутствуют (информация об особо охраняемых природных территориях представлена в Приложениях к ОВОС Приложения Г2, Г3, Г4).











**Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы водных объектов**

Водоохранные зоны, прибрежные защитные зоны и береговые полосы для водоемов определены согласно Водному кодексу (от 03.06.2006 № 74-ФЗ). В таблице 5.10.1 приведены данные по водоохранным зонам водотоков, расположенных в районе размещения объекта. Графическая схема водотоков указанием водоохранных зон приведена на рисунке 5.10.3.



Рисунок 5.10.3 – Водоохранные зоны

### Условные обозначения

-  - участок изысканий
-  - границы земель промышленности, санитарно-защитная зона ФГУП "ГХК" (кадастровый номер 24:58:0201001:674)
-  - границы жилой застройки
-  - гаражные кооперативы воинские части, части и учебные корпуса МЧС, складские и производственные помещения расположенные на землях населенных пунктов
-  - объекты ритуального назначения (кладбище)
-  - расстояние до селитебной зоны
-  - расстояние до водоохранной зоны реки Енисей
-  - водоохранная зона реки Енисей
-  - зона санитарной охраны II пояса поверхностного водозабора ООО "Жилищно-коммунальное хозяйство ЛДК №1", расположенного на р.Енисей в г. Лесосибирске
-  - зона санитарной охраны III пояса поверхностного водозабора ООО "Жилищно-коммунальное хозяйство ЛДК №1", расположенного на р.Енисей в г. Лесосибирске

### Продолжение рис.5.10.3 – Водоохранные зоны

Таблица 5.10.1 - Данные по водоохраным зонам водотоков

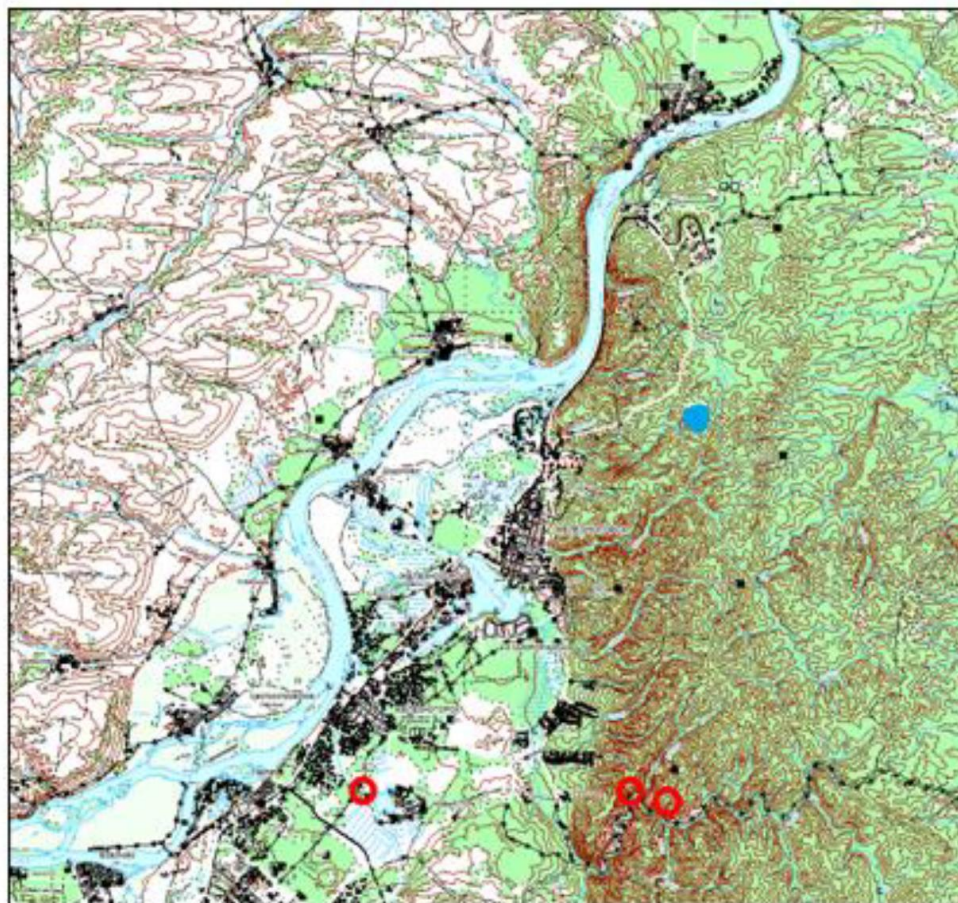
Наименование рек, ручьев, водоемов	Куда впадает река	Протяженность, км	Ширина водоохранной зоны, м
Енисей	Карское море	3487	200
Кантат	Енисей	14	100
Большая Тель	Енисей	52	200
Тартат	Енисей	30	100
Байкал	Енисей	12	100
Шумиха	Енисей	6	50
Плоский	Енисей	5	50
Жданов ключ	Большая Тель	4	50
Богданов ключ	Большая Тель	3,5	50

Согласно публичной кадастровой карте, участок изысканий расположен в зоне санитарной охраны III пояса поверхностного водозабора Общества с ограниченной ответственностью «Жилищно-коммунальное хозяйство ЛДК №1», расположенного на р.Енисей в г. Лесосибирске.

В районе проектируемого объекта отсутствуют подземные источники хозяйственно-питьевого водоснабжения и зоны санитарной охраны (ЗСО).

#### **Территории традиционного природопользования, территории историко-культурного назначения и объекты культурного наследия**

Ближайшие объекты культурного наследия расположены на значительном расстоянии от Объекта. На территории ЗАТО Железнодорожск имеется 3 земельных участка (могилы М.Н. Баскова, И.Г. Степанова, М.М. Шульца - Героев Советского Союза). Природоохранной функции участки не несут. Расположение указанных объектов представлено ниже (рисунок 5.10.4.).



Условные обозначения:


 - объекты культурного наследия

Рисунок 5.10.4 - Расположение особо охраняемых территорий и объектов и объектов культурного наследия

На рассматриваемой территории объекты культурного наследия, включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия, отсутствуют.

#### ***Скотомогильники***

Скотомогильники (биотермические ямы) и места захоронения животных, павших от особо опасных болезней животных, на территории исследования и прилегающей зоне радиусом 1000 м в каждую сторону отсутствуют.

#### ***Источники информации о зонах с особыми условиями природопользования по данным инженерно-экологических изысканий***

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 изысканий 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 (см. Приложение Б9).

ООПТ федерального значения. Согласно представленному письму от Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (№ 15-32/15852 от 15.04.2025 г., Приложение Г.2), участок изысканий расположен вне границ действующих ООПТ федерального значения, планируемых к созданию ООПТ федерального значения, а также ботанических садов, дендрологических парков и памятников природы федерального значения.

ООПТ регионального значения. Согласно письму от Дирекции по особо охраняемым природным территориям Красноярского края (№ 86/16-0832 от 26.08.2025 г., Приложение Г.3) испрашиваемый объект расположен вне границ действующих ООПТ регионального значения и их охранных зон, а также объектов, планируемых для создания ООПТ в Красноярском крае на период до 2030 года.

Зоны с особыми условиями использования территории. Согласно представленному письму от Администрации ЗАТО г. Железногорск (№ 01-46/6598 от 27.08.2025 г., Приложение Г.4) на участке изысканий отсутствуют:

- существующие, проектируемые и перспективные ООПТ местного значения и зон 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 источники хозяйственно-питьевого водоснабжения и их зоны санитарной охраны;
- подземные источники хозяйственно-питьевого водоснабжения и их зоны санитарной охраны;
- выпуски сточных вод в водные объекты;
- кладбища, крематории и их санитарно-защитных зон;
- леса, имеющие защитный статус, резервные леса, особо защитных участков лесов, лесопарковые зеленые пояса, находящихся в ведении муниципального образования;
- лесопарковые зеленые пояса;
- несанкционированные свалки, полигоны ТБО и места захоронения опасных отходов производства (ближайший полигон ТБО расположен в п. Подгорный на расстоянии примерно 8 000 м);
- приаэродромные территории аэродромов гражданской, государственной и экспериментальной авиации.

Согласно выписке из Единого государственного реестра недвижимости на объект недвижимости (земельный участок) с кадастровым номером 24:58:0201001:674 от 26.01.2022 № КУВИ-001/2022-9088596 правообладателем (собственником) является Российская Федерация, Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно-химический комбинат», получило земельный участок в постоянное (бессрочное) пользование (см. Приложение М2).

Объекты культурного наследия. Согласно представленному письму от Службы по государственной охране объектов культурного наследия Красноярского края (№ ОКН-20250826-30678459784-3 от 26.08.2025 г., Приложение Г5) 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), выявленных объектов культурного (в том числе археологического) наследия на испрашиваемом земельном участке нет.

Вмещающий проектируемые сооружения (выработки) горный массив и нижележащий горный массив представлен невыветрелыми метаморфическими породами, принадлежащими к группе скальных грунтов. Метаморфические породы сформировались под воздействием высоких температур (до 1000 °С), давлений, жидких и летучих компонентов, в результате чего произошли изменения структуры, свойств, минерального и химического состава пород.

Исходя из условий формирования горного массива, его возраста, нет оснований предполагать наличие на участках проектирования, а также в теле скального массива, объектов археологического наследия либо объектов, обладающих признаками объекта археологического наследия, объектов культурного наследия.

Скотомогильники и биометрические ямы. Согласно представленному письму от Службы по ветеринарному надзору Красноярского края (№ 97-3895 от 26.08.2025 г., Приложение Г6) скотомогильников, биотермических ям, моровых полей, сибирязвенных мест захоронений, территорий неблагополучных по факторам эпизоотической опасности, а также санитарно-защитных зон указанных объектов в пределах земельного отвода и прилегающей зоне по 1000 метров в каждую сторону от объекта не зарегистрировано.

Лесопарковые зеленые пояса. Согласно представленному письму от Министерства природных ресурсов и лесного комплекса Красноярского края (№ 86- 016509 от 27.08.2025 г., Приложение Г7) участок изысканий расположен вне границ лесопарковых зеленых поясов.

Полезные ископаемые. Согласно Выписке из специальных карт (схем) (Приложение Г8) в границах земельного участка, месторождения полезных ископаемых, запасы которых учтены государственным балансом запасов полезных ископаемых, и (или) участки недр, предоставленные в пользование в виде горного отвода, отсутствуют.

Согласно Единому фонду геологической информации в районе размещения объекта месторождения пресных подземных вод не выявлены.

Территории традиционного природопользования. Согласно представленному письму от Агентства по развитию северных территорий и поддержке коренных малочисленных народов Красноярского края (№ 76-01174 от 03.10.2025 г., Приложение Г9) на территории ЗАТО г. Железногорск, территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Российской Федерации регионального значения отсутствуют.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.05.2009 № 631-р «Об утверждении перечня мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации и перечня видов традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации» городской округ город Железногорск не отнесен к местам традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации.

Особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья. Согласно Геоинформационному portalу (Публичная кадастровая карта), ближайшие особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья (реестровый номер 03:09-6.470) расположены в 930 км на юго-восток от участка изысканий.

Водно-болотные угодья и ключевые орнитологические территории. Согласно Интерактивной карте ключевых орнитологических территорий России (КОТР) участок изысканий расположен вне границ КОТР. Ближайшая КОТР «Саратовское болото» расположена в 12,5 км на северо-восток от участка изысканий.

Информация о рыбохозяйственных зонах Красноярского края приведены в письме Федерального агентства по рыболовству Енисейского территориального управления исх. № 05-35/2886 от 04.09.2020 (см. Приложение Г13).

По результатам изучения, анализа и сопоставления географической информации о месте расположения земельного участка с кадастровым номером 24:58:0201001:674 (подгорная территория ФГУП «ГХК») с геоинформационной базой пространственных данных КОТР (ключевые орнитологические территории России), Союз охраны птиц России проинформировал об отсутствии в месте расположения комбината ключевых орнитологических территорий международного значения (см. Приложение Г14).

На земельном участке подгорной части ФГУП «ГХК» отсутствуют охотничьи заказники, водно-болотные угодья, в том числе международного значения, системы мелиорации и мелиоративные участки (от Администрации ЗАТО г. Железногорска письмо исх. № 01-46/376 от 23.01.2023, см. Приложение Г15).

Письма, с указанной выше информацией, представлены в томе 2 (часть 2) Приложений к материалам оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

### **5.11. Радиационная обстановка**

Выброс радионуклидов в атмосферный воздух в 2024 году осуществлялся в соответствии с «Разрешением на выбросы радиоактивных веществ в окружающую среду» № ГН-ВР-0033, выданным Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору». Выбросы отдельных радионуклидов значительно ниже установленных норм и составляли менее 0,18% (плутоний-238) от ПДВ.

Контроль содержания аэрозолей радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха в районе размещения предприятия осуществлялся непрерывно в шести стационарных пунктах контроля, размещенных на расстоянии от 1 до 15 км от основного источника выбросов с учетом розы ветров, а также на территории цеха №2 ЗФТ и в двух пунктах на объектах предприятия. Аэрозоли улавливали на аналитические фильтры из ткани ФПП-15-1,7 с помощью ВФУ производительностью более 300 м<sup>3</sup>/час, периодичность смены фильтров составляла один раз в неделю.

В соответствии с Приказами № 239, № 66, № 288 от 26.06.99 Минздрава РФ, Федерального надзора РФ по ядерной и радиационной безопасности, Госкомитета РФ по охране окружающей среды, основным документом, характеризующим радиационную безопасность предприятий и территорий, является радиационно-гигиенический паспорт.

Радиационно-гигиенический паспорт ФГУП «ГХК», где дана оценка воздействия основных источников ионизирующего излучения, показывает, что радиационная безопасность населения в рассматриваемом районе среды обитания и условий жизнедеятельности вполне удовлетворительная. Основные дозовые пределы, установленные НРБ-99/2009, не превышены.

Индивидуальный риск для населения зоны наблюдения за счет деятельности ФГУП «ГХК» не превышает  $2,56 \times 10^{-8}$  год<sup>-1</sup>. Коллективный риск составляет величину порядка  $5,62 \times 10^{-3}$  год<sup>-1</sup>. Таким образом, радиационную обстановку вокруг ФГУП «ГХК» можно признать удовлетворительной.

Радиационную безопасность комбината и территорий, на которые он может оказывать негативное воздействие, подтверждено результатами мониторинга радиационной обстановки в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения ФГУП «ГХК» в отчете «О результатах мониторинга радиационной обстановки в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения ФГУП «ГХК» от 28.03.2025 №212-07-17/33526, который представлен в Приложении Д материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

### 5.12. Сбросы загрязняющих веществ (ВХВ) на ФГУП «ГХК»

Забор воды в 2024 году из реки Енисей составил 18 402,190 тыс. куб. метров. Лимит забора 31 449,719 тыс. куб. метров. Расход воды в системах оборотного водоснабжения составил 12 353,69 тыс. куб. метров, в системах повторного водоснабжения 1 449,36 тыс. куб. метров. Передано другим предприятиям 160,44 тыс. куб. метров. Из коммунального водопровода в 2024 году получено 779,16 тыс. куб. метров.

Водный баланс ФГУП «ГХК» приведен в Приложении И.

Водоотведение в р. Енисей осуществлялось в соответствии с Решениями о предоставлении части водного объекта р. Енисей, ручья №2, ручья № 3 в пользование для шести выпусков предприятия. Допустимый объем сброса сточных вод 29 033,47 тысячи м<sup>3</sup>. Общий объем водоотведения 16 630,96 тысячи м<sup>3</sup>, из них нормативно-очищенных на сооружениях механической очистки 5 381,67 тысячи м<sup>3</sup>, нормативно чистых без очистки 11 052,86 тысячи м<sup>3</sup>, нормативноочищенных на сооружениях биологической очистки 196,43 тысячи м<sup>3</sup>.

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. Согласно ст. 16.3 п. 8 федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» на объектах III категории фактический сброс загрязняющих веществ признается осуществляемым в пределах нормативов допустимых сбросов.

Суммарный сброс ВХВ по выпускам в 2025 году представлен в таблице 5.12.1.

Таблица 5.12.1 - Суммарный сброс ВХВ (в тоннах за год) по выпускам в 2024 году

Наименование загрязняющих веществ (показателей)	Класс опасности	Допустимый сброс, тонн/год	Фактический сброс, тонн/год	Процент от норматива
Сухой остаток	-	720,532	543,711	75,46
БПК полн.	-	4,200	2,066	49,19
ХПК	4э	21,000	11,662	55,53
Хлорид-анион (хлориды)	4э	42,000	1,254	2,99
Сульфат-анион (сульфаты)	4	51,800	30,644	59,16
Взвешенные вещества	-	8,610	1,395	16,20
Фосфаты (по фосфору)	4э	0,070	0,002	2,86
Аммоний-ион	4	0,616	0,152	24,68
Нитрит-анион	4э	0,112	0,070	62,50

Наименование загрязняющих веществ (показателей)	Класс опасности	Допустимый сброс, тонн/год	Фактический сброс, тонн/год	Процент от норматива
Нитрат-анион	4э	4,200	1,700	40,48
Железо	4	0,140	0,050	35,71
Медь	3	0,007	0,003	42,86
Нефтепродукты (нефть)	3	0,070	0	0
Всего		853,357	592,709	69,46

### 5.13. Выбросы загрязняющих веществ (ВХВ) ФГУП «ГХК»

Выбросы вредных химических веществ в атмосферу осуществлялись в соответствии с Декларациями ВОС. Из поступивших на очистку 9124,589 т загрязняющих веществ уловлено и обезврежено 7955,229 т. Очистка составила 87,1%. Основную массу (97%) составляют выбросы от сжигания топлива для выработки тепловой энергии. В 2024 году произошло уменьшение суммарных выбросов загрязняющих веществ, что объясняется уменьшением количества сожженного топлива на угольной котельной.

В 2024 году в соответствии с требованиями Госкорпорации «Росатом» на предприятии был организован сбор исходных данных о выбросах парниковых газов (ПГ) и формирование форм отчетности. В соответствии с Планом-графиком проведения сводного отраслевого расчета выбросов парниковых газов за 2023 год № 1/2189-П от 20.11.2023 на основании исходных данных ЭУ произведен расчёт выбросов ПГ по предприятию и заполнение форм, которые направлены в Департамент устойчивого развития.

98% выбросов парниковых газов осуществляется от стационарного сжигания твёрдого топлива котельными установками ПТЭ для обеспечения теплоснабжения и горячего водоснабжения объектов предприятия

Производство, хранение, рекуперация и выброс веществ, разрушающих озоновый слой, обращение которых подлежит государственному регулированию, на ФГУП «ГХК» не осуществляется.

Озоноразрушающие вещества (ОРВ) в незначительных количествах содержатся в установках пожаротушения, в холодильных установках для поддержания температурно-влажностных режимов производственных помещений, а также в кондиционерах систем вентиляции для охлаждения воздуха бытовых и промышленных помещений.

### 5.14. Обращение с отходами производства и потребления

#### 5.14.1. Обращение с отходами ФГУП «ГХК»

Предприятием ФГУП «ГХК» заключены договоры со специализированными организациями на сбор, транспортирование, утилизацию, обезвреживание, размещение отходов, в том числе осуществляется взаимодействие с региональным оператором по Железнодорожной технологической зоне в части обращения с твёрдыми коммунальными отходами (ООО «РОСТТех»), федеральным экологическим оператором по обращению с отходами I-II класса опасности (ФГУП «ФЭО»).

Основной объем образующихся отходов составляет золошлаковая смесь от сжигания углей - практически не опасная, размещаемая в золоотвалах № 1, 2 на промплощадке

предприятия. Отходы производства и потребления IV-V классов опасности размещаются на полигоне условно-чистых отходов (объект 653).

Минимизация негативного воздействия отходов на окружающую среду обеспечивается соблюдением установленных нормативов образования отходов, лимитов на их размещение, соблюдением лицензионных требований на всех этапах обращения с отходами.

#### **5.14.2. Образование отходов при производстве МОКС топлива**

В соответствии с «Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)» работы, производимые в производственных помещениях ЗФТ относятся к работам 1 класса. Производственные помещения завода разделены на 3 зоны (1, 2, 3 зоны в соответствии с ОСПОРБ-99/2010), кроме административных и бытовых помещений и заводоуправления об. 74, санпропускников об.74, об. 74а (чистая сторона).

В связи с вышеперечисленным, нерадиоактивные отходы производства и потребления в производственных помещениях завода образовываться не могут. Все отходы, образующиеся в производственных помещениях завода, являются твердыми радиоактивными отходами.

Нерадиоактивные отходы производства и потребления образуются только в административных и бытовых помещениях завода, заводоуправлении об. 74, санпропускниках (чистая сторона) об.74, об.74а. В соответствии с классификацией ФККО данные отходы, образующиеся в административно-бытовых помещениях, имеют код 7 33 100 01 72 4, наименование «мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)». Также нерадиоактивные отходы могут образовываться при производстве строительно-монтажных работ на объектах новых производств (отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ, лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме и т.д.).

Временное накопление отходов осуществляется в контейнерах на специально оборудованных площадках, расположенных в подземной части комплекса.

#### **5.15. Разрешительные документы в области охраны окружающей среды и природоохранной деятельности комбината ФГУП «ГХК»**

##### Водопользование

Договор водопользования от 10.12.2024 № P031-01605-24/01581493 заключенный с Министерством природных ресурсов и лесного комплекса Красноярского края (до 31.12.2029 г.), (см. Приложение Б10).

Решение о предоставлении водного объекта в пользование (выпуск 5а) от 25.09.2025 № 24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2025-75155/00, Министерство природных ресурсов и лесного комплекса Красноярского края (по 31.12.2032 г.)

Решение о предоставлении водного объекта в пользование (выпуск 1) от 01.11.2019 №24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2019-04549/00, МЭиРП Красноярского края (по 31.12.2026 г.)

Решение о предоставлении водного объекта в пользование (выпуск 2а) от 17.10.2019 № 24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2019-04527/00, МЭиРП Красноярского края (по 31.12.2026 г.)

Решение о предоставлении водного объекта в пользование (выпуск 4) от 17.10.2019 № 24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2019-04526/00, МЭиРП Красноярского края (по 31.12.2026 г.)

Решение о предоставлении водного объекта в пользование (выпуск 3б) от 07.11.2019 № 24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2019-04551/00, МЭиРП Красноярского края (по 31.12.2026 г.)

Решение о предоставлении водного объекта в пользование (выпуск 5б) от 07.11.2019 № 24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2019-04552/00, МЭиРП Красноярского края (по 31.12.2026 г.)

Решения о предоставлении водного объекта в пользование (по всем указанным выпускам) приведены в Приложении Б4.

Нормативы ДС РВ

Нормативы допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты через выпуска № 2а и № 4, установлены Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) и входят в состав разрешения на сбросы радиоактивных веществ в водные объекты № ГН-СР-0017 от 21.05.2021 (с 01.06.2021 г. по 01.06.2028 г.) (см. Приложение Б3).

Разрешение на выбросы РВ:

Разрешение на выбросы радиоактивных веществ в атмосферный воздух ГН-ВР-0033 от 18.02.2022 г. (по 01.03.2029 г.) (см. Приложение Б2).

Декларация о воздействии на окружающую среду

Декларация о воздействии на окружающую среду по объекту «Промплощадка» №212-07-04/577 от 19.03.2021» (см. Приложение Л).

Свидетельство о постановке на государственный учет объекта НВОС

Свидетельство об актуализации учётных сведений (о постановке на государственный учёт) об объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду на объект Промплощадка №5306761 от 28.12.2021 (см. Приложение Е).

## 6. Краткая характеристика проектируемого объекта

Проектируемое промышленное производство предназначено для фабрикации МОКС-топлива и изготовления ТВС в обеспечение стартовой загрузки и дальнейших перегрузок ЭБ № 5 Белоярской АЭС с РУ БН-1200М.

Прямым аналогом по всем комплексам производства является действующий на площадке ФГУП «ГХК» завод фабрикации топлива (ЗФТ) для РУ БН-800.

Готовой продукцией производства является ТВС с МОКС-топливом для РУ БН-1200М.

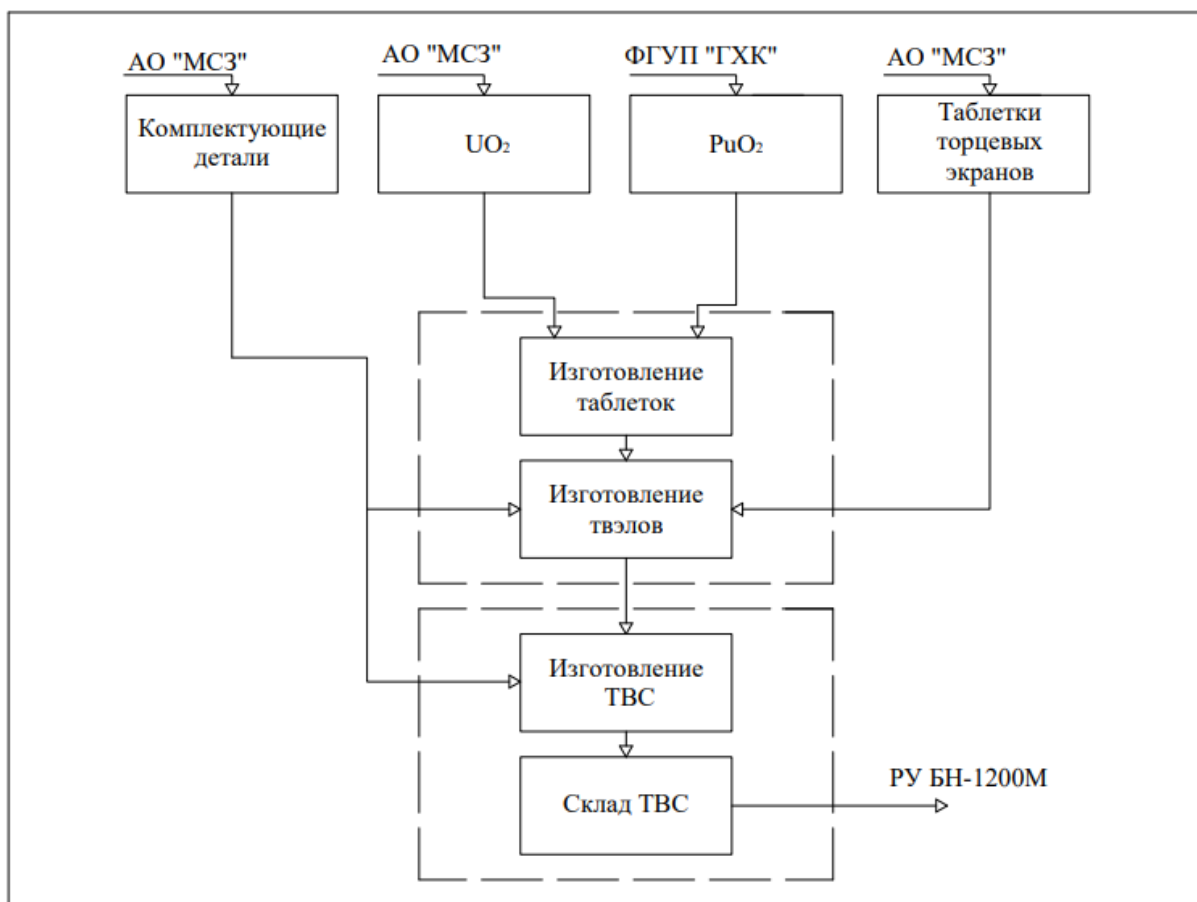


Рисунок 6.1 – Блок-схема комплекса производства МОКС-топлива

В состав производства МОКС-топлива входят следующие основные технологические участки:

- комплекс изготовления таблеток;
- комплекс изготовления твэлов;
- комплекс изготовления ТВС.

Для изготовления ЯТ принята технология изготовления таблеточного МОКС-топлива с использованием процесса размолла с последующим гранулированием, прессованием и спеканием полученной смеси с целью получения керамических таблеток необходимого качества.

Участок изготовления таблеток представляет из себя единый комплекс оборудования с максимальной производительностью до 25 т/год.

Участок изготовления твэлов (в части снаряжения твэлов таблетками) разделен на две параллельные линии суммарной производительностью по топливу до 25 т/год.

После замены оснастки, любая из параллельных линий или обе линии вместе, могут быть переориентированы на изготовление твэлов для ТВС РУ БН-800 с изготовлением твэлов для ТВС РУ БН-1200М. Готовые твэлы для ТВС РУ БН-800 выгружаются из линии изготовления твэлов во ВТУК об. 59/4 и транспортируются на сборку ТВС РУ-800.

На линии изготовления таблеток предусматривается:

– размещение участка приема и подготовки исходных материалов для производства МОКС-топлива, на котором осуществляются следующие операции: растаривание исходных ЯМ, дозирование порошков ДУ и ДП, а также операция переработки скрапа, которая включает в себя операцию окисления некондиционных таблеток при нагреве в воздушной атмосфере, согласно заданному обогащению МОКС-топлива, приготовление навески пластификатора и / или сухой смазки и перегрузки сформированной партии на участок приготовления пресс-порошка.

– на участке приготовления пресс-порошка проводятся операции по измельчению, гранулированию и смешению порошков диоксидов до получения гомогенной смеси и добавления навески пластификатора и / или сухой смазки. Далее полученная смесь поступает на установку прессования, откуда готовые спрессованные таблетки загружаются в молибденовые лодочки и поступают по горизонтальному транспортеру на автоматизированный склад сырых и спеченных таблеток;

– на участке спекания таблеток в специальных печах в атмосфере аргоно-водородной смеси производится спекание таблеток в молибденовых лодочках и дальнейшая передача их по горизонтальному транспортеру на автоматизированный склад сырых и спеченных;

– на участке выходного контроля производятся операции по проверке соответствия таблеток предъявляемым требованиям, взвешивание, заполнение паллет таблетками, а также сбор бракованных таблеток. Далее паллеты с таблетками направляются на участок изготовления твэлов. Партии бракованных таблеток транспортируются по вертикальному транспортеру в помещение переработки бракованных твэлов и таблеток, где производится дробление и накопление скрапа, который после анализа транспортируется в контейнерах ТУК-30 на склад исходных ЯМ.

Линия изготовления твэлов размещена в двух помещениях: помещении боксов снаряжения твэлов – размещается на нижнем уровне об. 59/4 и помещении боксов линии контроля и загрузки твэлов в «магазины» – размещено на среднем уровне об. 59/4. Линии боксов обоих помещений связаны вертикальным транспортером твэлов.

В помещении боксов снаряжения твэлов размещаются две параллельные линии снаряжения твэлов. В состав каждой линии входит следующее оборудование:

– шлюз передачи паллет с таблетками с вертикального подъемника паллет с таблетками из камеры подготовки топливных столбов в помещение боксов снаряжения твэлов;

– шлюз загрузки оболочек твэлов в линию из ремонтной зоны;

– бокса загрузки топливных столбов;

– бокса снаряжения;

– бокса постановки верхней заглушки;

– бокса герметизации;

– бокса электрохимической дезактивации;

– горизонтального транспортера твэлов.

Снаряженные твэлы передаются с горизонтального транспортера любой из параллельных линий на вертикальный транспортер и далее в помещение линии боксов

контроля и загрузки твэлов в «магазины» (на средний уровень об. 59/4).

На линии изготовления твэлов проводятся следующие операции:

1. Подготовка комплектующих деталей твэлов:

- разгрузка комплектующих деталей из контейнера для комплектующих;
- входной контроль и подготовка комплектующих деталей;
- упаковка и транспортирование комплектующих твэлов в линию.

2. Загрузка оболочек в линию:

- перегрузка оболочки твэлов в бокс снаряжения экранных таблеток;
- загрузка и установка вставки в оболочку твэла,
- взвешивание оболочки с вставкой;
- загрузка экранных таблеток;
- снаряжение оболочки экранными таблетками;
- взвешивание оболочки с экранными таблетками;
- контроль положения экранного столба;
- передача взвешенных оболочек с экранными таблетками в камеру снаряжения

твэлов.

3. Подготовка и загрузка топливных столбов:

–передача топливных столбов в паллетах для подготовки и загрузки топливных столбов;

- загрузка топливных столбов и аксиальной прослойки в оболочку твэла;
- контроль положения топливного столба в оболочке твэла.

4. Контроль загрязнённости и дезактивация конца оболочки, взвешивание твэла, постановка пробки, постановка и контроль положения пружинного фиксатора, передача оболочек с пружинным фиксатором для постановки верхней заглушки.

5. Постановка верхней заглушки. В боксе производятся операции по вакуумированию внутреннего объема твэла, опрессовке гелием, постановке верхней заглушки, передаче оболочек на установку герметизации твэлов;

6. Герметизация твэлов:

- приварка верхней заглушки;
- контроль  $\alpha$ -загрязненности;
- электрохимическая дезактивация зоны сварного соединения и контролю внешнего вида и диаметра сварного шва.

7. Контроль твэлов:

- холодный и горячий контроль герметичности;
  - термоциклирование и контроль топливного столба;
  - навивка и приварка дистанционирующей проволоки и дистанционирующей ленты;
- контроль качества твэлов.

Твэлы, прошедшие контроль, передаются в накопитель, а затем на участок загрузки транспортировки твэлов.

Отбракованные твэлы передаются в накопитель и далее по горизонтальному транспортеру в помещение переработки бракованных твэлов и таблеток, где производится их разделка и извлечение топливных и экранных таблеток. Топливные и экранные таблетки передаются по вертикальному транспортеру на нижний уровень, в помещение участка выходного контроля таблеток, где проходят контрольные операции на пригодность к повторному использованию. Отбракованные таблетки из помещения участка выходного контроля по вертикальному транспортеру передаются в помещение переработки

бракованных твэлов и таблеток. Бракованные таблетки перерабатываются в скрап и затариваются в контейнеры ТУК-30 для передачи на склад исходных ЯМ. Таблетки, прошедшие контроль с положительным результатом, запускаются в линию изготовления твэлов. Фрагменты вскрытых твэлов затариваются в контейнеры ТРО и транспортируются на склад ТРО и далее по существующей на ФГУП «ГХК» транспортно-технологической схеме.

На линии изготовления ТВС предусмотрены участки:

1. Хранения контейнеров с комплектующими узлами и деталями для изготовления твэл и ТВС, где производится прием и контроль комплектующих;
2. Сборки центральной части ТВС. На участке осуществляются прием «чехла с хвостовиком», подача «обоймы со штоком» на позицию сборки пучка твэлов, ориентирование твэла, сборка твэлов в пучок на обойме штока, формирование пучка твэлов в гексагональную форму и втягивание его в чехол, контроль качества сборки, крепление штока на хвостовике;
3. Контроля герметичности твэлов в пучке;
4. Приварки головки к чехлу, где производится поворот центральной части ТВС «хвостовиком вниз», установка «головки с пучком твэлов» на центральную часть, приварка головки к центральной части, контроль внешнего вида сварного шва, контроль биения головки, сварка технологического и образца-свидетеля контроля герметичности по ТВС после приварки головки к чехловой трубе;
5. Термообработки сварного шва, на которой производится отжиг сварного шва в месте стыка головки с чехлом;
6. Контроля поверхности ТВС на альфа-загрязненность, где производят снятие «сухого мазка» с наружной поверхности ТВС и передачу его на прибор контроля альфа-загрязнения. При необходимости участки наружной поверхности с повышенной альфа-загрязненностью подвергаются дезактивации;
7. Упаковки готовых ТВС, на котором ТВС загружают в ТУК (новая разработка). Вместимость одного ТУК – 6 ТВС.

Вместимость склада – 72 ТВС. Предусмотрено хранилище неупакованных ТВС емкостью — 150 ТВС. Хранилище размещается в воздухоохлаждаемой защитной камере. Бракованные ТВС транспортируются перегрузочной машиной в помещение ремонта ТВС. В помещении ремонта (зона 2) запроектирована возможность прохода персонала, по допуску, со стороны коридора ремонтной зоны, для проведения ремонта и при необходимости – разделки ТВС без повреждения оболочек твэлов.

После формирования транспортной партии ТУК (9 шт.) доставляют по существующей на ФГУП «ГХК» транспортно-технологической схеме. Общее количество ТУК – 19 штук.

Схема размещения основных объектов производства МОКС-топлива:

Объект 59/4 – изготовление таблеток МОКС-топлива, твэлов и ТВС (вновь проектируемое производство).

Объект 238а – транспортировка исходных ЯМ, комплектующих твэлов, ТВС и готовой продукции во внутриобъектовых ТУК в (из) объекта 59/4.

Объект 102 – входной контроль комплектующих узлов и деталей твэлов и ТВС, склад временного хранения контейнеров с комплектующих узлов и деталей твэлов и ТВС (существующее производство).

Для организации производства привлекается существующий на предприятии

персонал и, при необходимости, дополнительная рабочая сила.

К выполнению работ на проектируемом производстве допускаются персонал группы А, прошедший обучение и проверку знаний в порядке, установленном на предприятии.

Требуется привлечение нового персонала на основные производственные участки. Возможно частичное привлечение из числа персонала ФГУП «ГХК» для обслуживания систем инженерного обеспечения

Круглосуточная работа участков обеспечена трехсменным графиком работы персонала с достижением производительности до 25 т МОКС-топлива в год. Переход на двухсменный режим работы участков (ТВЭЛВ и ТВС) позволит реализовать выпуск топлива в необходимом объеме для перегрузок активной зоны РУ БН-1200М.

Проектируемое производство является самостоятельным структурным подразделением и в организационном отношении входит в ФГУП «ГХК».

Режим работы проектируемого производства – непрерывный 250 дней в году. Режим работы основного и вспомогательного производственного персонала – 36-часовая или 40-часовая рабочая неделя в зависимости от условий труда. Обслуживание систем инженерного обеспечения, административно-хозяйственное обеспечение производственной деятельности осуществляется действующими службами ФГУП «ГХК». Численность промышленно-производственного персонала определена с учетом расстановки трудящихся по рабочим местам, трудоемкости выполняемых работ и в соответствии с принятым режимом работы и представлена в таблице 6.1. Остальное время отводится на планово-предупредительный ремонт и техническое обслуживание оборудования.

Таблица 6.1 – Численность промышленно-производственного персонала

№ п/п	Технологические участки производства	Профессия/должность		Численность (чел.)
1	Линия изготовления таблеток	Начальник участка	руководитель	1
		Мастер сменный	специалист	7
		Аппаратчик приготовления прессованных таблеток	рабочий	64
		Спекальщик	рабочий	10
2	Линия изготовления ТВЭЛВ	Начальник участка	руководитель	1
		Мастер сменный	специалист	7
		Сварщик-оператор	рабочий	14
		Оператор автоматической линии изготовления ТВЭЛВ	рабочий	34
3	Линия сборки ТВС	Начальник участка	руководитель	1
		Инженер по сварке	специалист	1
		Инженер	специалист	2
		Мастер сменный	специалист	2
		Оператор автоматической линии изготовления ТВС	рабочий	12
		Сварщик-оператор	рабочий	2
		Комплектовщик	рабочий	2
		Электрогазосварщик	рабочий	1

№ п/п	Технологические участки производства	Профессия/должность		Численность (чел.)
		Кладовщик	рабочий	
				1
	Итого			162

### **6.1. Сведения о радиоактивных отходах, деятельность по обращению с которыми планируется осуществлять**

При производстве МОКС-топлива образуются радиоактивные отходы. В соответствии с ОСПОРБ-99/2010 образующиеся в ФГУП «ГХК» радиоактивные отходы подразделяются:

По агрегатному состоянию на:

- газообразные (ГРО);
- жидкие (ЖРО);
- твердые (ТРО);

По удельной активности на:

- очень низкоактивные (ОНАО);
- низкоактивные (НАО);
- среднеактивные (САО);
- высокоактивные (ВАО).

Основные задачи системы обращения с РАО от производства МОКС-топлива:

- обеспечение экологических и технологических требований комплексного обращения со всеми видами РАО, образующимися при эксплуатации производства топлива, включая их кондиционирование, временное хранение и возможность последующей окончательной изоляции;
- обеспечение ввода в эксплуатацию производства МОКС-топлива.

Технологическая схема обращения с РАО при производстве МОКС-топлива предусматривает:

- обращение с РАО с максимально полным использованием существующих схем, в соответствии с действующими лицензиями и инструкциями: временное хранение технологических растворов в существующих емкостях; сбор, сортировка, контейнеризация и временное хранение технологических ТРО; обращение с нетехнологическими отходами - по существующей схеме;
- кондиционирование накопленных и текущих РАО с организацией долговременного хранения с учетом принятия критериев приемлемости радиоактивных отходов, передаваемых национальному оператору для размещения на долговременное хранение, либо захоронение.

Лицензии на обращение с ЯМ и РАО представлены в Приложении Б7 тома 2.

Обращение с ЖРО и ТРО, образующимися от производства МОКС-топлива, принято с максимально полным использованием существующих схем, в соответствии с действующими лицензиями и инструкциями. Существующая технология обращения с РАО, организационные и технические требования, меры безопасности и порядок действия персонала при возникновении аварийных ситуаций осуществляются в рамках действующих лицензий.

При эксплуатации производства МОКС-топлива помимо технологических образуются вторичные радиоактивные отходы, которые перерабатываются по существующей схеме, принятой для РАО.

Технологические отходы образуются в результате технологических операций основного производства. Нетехнологические (эксплуатационные) – в результате эксплуатации, ремонта технологического оборудования, боксов.

Номенклатура образующихся отходов приведена в таблице 6.1.1

Таблица 6.1.1– Номенклатура образующихся РАО

Наименование РАО	Категория по ОСПОРБ-99/2010
Твердые радиоактивные отходы	
Элементы аэрозольных фильтров (I и II ступеней очистки)	BAO
Металлические отходы (вышедшее из строя технологическое оборудование)	BAO
Металлические отходы (оболочки бракованных ТВЭЛ и ТВС)	BAO
Молибденовые отходы (молибденовые лодочки)	CAO
Шлифовальные круги	BAO
Обтирочный материал	BAO
Лабораторная посуда	CAO
Жидкие радиоактивные отходы	
Отработавшие дезактивирующие растворы от дезактивации ТВЭЛ	HAO
Вода от шлифовально-полировального станка (отделённая от суспензии)	CAO
Стоки саншлюзов	HAO
Вода от обмыва помещений	HAO
Вода от отмывки ТВС	CAO
ЖРО лаборатории	CAO
Использованные СИЗы	HAO
Упаковка картонная, ветошь, респираторы ШБ-1, х/б перчатки	OHAO

Основной задачей системы обращения с РАО, образующимися при эксплуатации, является обеспечение экологических и технологических требований комплексного обращения со всеми видами РАО, включая их иммобилизацию, кондиционирование, временное хранение в форме, обеспечивающей возможность последующей окончательной изоляции.

Для реализации поставленной задачи технологические решения в части обращения с РАО предусматривают:

- максимально полное и эффективное использование существующих на ФГУП «ГХК» производственных мощностей и технологий обращения с РАО в соответствии с действующими инструкциями и лицензиями;

- ввод в эксплуатацию полного комплекса процессов и технологий иммобилизации, кондиционирования, хранения и подготовки к окончательной изоляции РАО.

Радиационная безопасность системы обращения с РАО обеспечивается во всех режимах работы системы с учетом инструкций предприятия, разработанных в соответствии с требованиями федеральных норм и правил.

К выполнению работ на проектируемом производстве допускаются работники, прошедшие обучение и проверку знаний в порядке, установленном на предприятии.

Подробное описание существующей на предприятии схемы по обращению с ТРО представлено в Приложениях к ОВОС в Приложении П.

### 6.1.1. Сведения о твердых радиоактивных отходах

При размещении производственных линий уран-плутониевого топлива на порошковом участке, участке изготовления ТВЭЛов и участке ТВС образуются технологические и нетехнологические твердые радиоактивные отходы. Радионуклидный состав образующихся отходов аналогичен радионуклидному составу сырья (смеси порошков урана и плутония) и готовой продукции (таблеточного топлива) и обусловлен трансурановыми альфа-активными радионуклидами: плутонием-238, 239, 240, 241, америцием-241. Перечень и прогноз образования РАО приведен в таблице 6.1.1.1.

Таблица 6.1.1.1 – Перечень и прогноз образования ТРО, образующихся на объекте (по исходным данным, полученным с письмом ФГУП «ГХК» № 212/01-07-19-дсп/19690-дсп от 02.09.2024 г)

Состав	Удельная активность, Бк/г	Класс РАО* (категория)**	Прогноз образования, м <sup>3</sup> /год
– вышедшее из строя оборудование; – внутрикамерные перчатки (краги); – фильтры 1 и 2 ступеней очистки; – пластиковые СИЗ; – ветошь; – отходы лаборатории аналитического контроля.	$> 10^3$	2 класс (САО, ВАО)	10 м <sup>3</sup>
– пластиковые СИЗ; – х/б спецодежда; – х/б перчатки; – ветошь; – респираторы ШБ-1 (Лепесток-200) – х/б перчатки; – фрагменты оболочек бракованных ТВЭЛов.	$> 10^2$ $> 10^3$	3 класс (НАО)	45,5 м <sup>3</sup>
1. упаковка картонная; 2. ветошь; 3. респираторы ШБ-1 (Лепесток-200); 4. х/б перчатки.	$< 10^2$	4 класс (ОНАО)	47,3 м <sup>3</sup>
Примечание: *Класс отходов в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 19.10.2012 г. № 1069 (с изменениями, введенными ПП РФ № 1929 от 29.10.2022 г.) **категория РАО в соответствии с ОСПОРБ 99/2010			

Система обращения с ТРО предусматривает сбор, сортировку, временное хранение, контроль физико-химических, радиационных характеристик, транспортировку упаковок с ТРО к местам временного хранения и / или кондиционирования. Системы переработки и кондиционирования ТРО предусматриваются по существующей на ФГУП «ГХК» схеме и в рамках данной работы не рассматриваются.

Для сбора ТРО предусмотрены специальные сборники. Первичная сортировка осуществляется в полиэтиленовые мешки с соответствующей маркировкой, с учетом разделения по категориям, горючести и прессуемости.

Для каждого технологического участка должен быть разработан порядок сбора, сортировки, временного хранения, контроль физико-химических, радиационных характеристик, маршруты транспортировки упаковок с ТРО к местам временного хранения и / или кондиционирования.

Для сбора и вывоза ТРО предусматривается использование контейнеров, перечень которых приведен в таблице 6.1.1.2.

Таблица 6.1.1.2– Перечень контейнеров, используемых для сбора и вывоза ТРО

Наименование	Назначение
Оборотные транспортные контейнеры вместимостью 1,5 м <sup>3</sup>	для ОНАО
Возвратные транспортные контейнеры 0,16 м <sup>3</sup>	для НАО и САО
Бочки объемом 0,2 м <sup>3</sup>	для НАО и САО
НЗК-150-1,5П	для НАО и САО
Контейнеры ТК-30	для САО и ВАО, содержащих ЯМ

### 6.1.2. Сведения о технологических оборотах

Количество образующихся технологических оборотов приведено в таблице 6.1.2.1

Таблица 6.1.2.1 – Перечень и прогноз образования технологических оборотов

Вид	Прогноз образования, т/год	
	при производительности 18 т/год	при производительности 25 т/год
Скрап (нерециклируемый, оборотный) 10 % от годовой производительности линии изготовления таблеток*	1,8	2,5
Скрап (оборотный) до 20 % от общего количества скрапа	0,36	0,5
Скрап (нерециклируемый)	1,44	2
примечание: *в соответствии с ЗНО – выход в годное 90 %		

Рециклируемый скрап, представляющий собой окисленный порошок смеси оксидов урана и плутония, повторно вовлекается в процесс фабрикации таблеток МОКС-топлива в количестве от 10 до 20 %.

Нерециклируемые скрапы направляются на временное хранение и последующую радиохимическую переработку на площадке ФГУП «ГХК» на установке переработки плутония (УПП) в подгорной части.

### 6.1.3. Сведения о жидких радиоактивных отходах

На производственной линии образуются жидкие радиоактивные отходы перечень и прогноз образования которых приведен в таблице 6.1.3.1

Таблица 6.1.3.1 – ЖРО, образующиеся в зданиях размещения производственных линий

Вид ЖРО	Удельная активность, кБк/кг	Состав	Категория	Количество, м <sup>3</sup> /год
Отработавшие дезактивирующие растворы от дезактивации ТВЭЛ	$1,0 \times 10^3$	HNO <sub>3</sub> — 20-30 г/л, Pu, U — 0,2-0,5 мг/л	НАО	3 м <sup>3</sup> /год
Стоки саншлюзов	до $1,0 \times 10^1$	pH — 6-11 ПАВ — до 0,01 г/л Солесодержание — 0,5 г/л	НАО	333 м <sup>3</sup> /год
Отработавшие дезактивирующие растворы от обмыва помещений	до $2,5 \times 10^2$	Солесодержание — до 0,8 г/л; ПАВ — до 0,05 г/л	НАО	1200 м <sup>3</sup> /год
Отработавшие дезактивирующие растворы от дезактивации оборудования лаборатории	до $1,0 \times 10^5$	Урана — до 2,5 г/л Плутония — до $2,5 \times 10^{-4}$ г/л	САО	18 м <sup>3</sup> /год
Отработавшие дезактивирующие растворы от дезактивации оборудования	до $3,7 \times 10^4$	KMnO <sub>4</sub> , HNO <sub>3</sub> , NaF и др.; содержание Pu — до 0,05 мг/л	САО	15 м <sup>3</sup> /год

Предусматривается участок сбора ЖРО, который обеспечивает отдельный сбор ЖРО в зависимости от химического состава и передачу ЖРО на дальнейшее обращение с последующим подключением к существующим трубопроводам и магистралям в границах горных выработок для дальнейшего обращения по существующей на предприятии схеме;

Участок предназначен для сбора ЖРО, образующихся при:

- дезактивации поверхностей локализующих укрытий;
- дезактивации оборудования (в т.ч. крупногабаритного), установленного в локализующих укрытиях основных технологических линий;
- дезактивации ТВЭЛОВ.

Для сбора растворов предусмотрены две емкости в ядерно-безопасном исполнении объемом 1 м<sup>3</sup> каждая: одна емкость – для сбора отработавшего кислого раствора; вторая – для сбора отработавшего щелочного раствора.

ЖРО, образующиеся при дезактивации помещений 2 и 3 зоны, направляются по существующей схеме трапной канализации.

Существующие схемы обращения с ЖРО на ФГУП «ГХК» предусматривают приведение ЖРО к критериям приемлемости для захоронения в ПГЗ ЖРО.

#### 6.1.4. Сведения о газообразных радиоактивных отходах

При производстве МОКС-топлива для РУ БН-1200М образуются ГРО, содержащие радионуклиды, как от основного технологического процесса, так и от технологических

операций по обращению с жидкими и твердыми радиоактивными отходами.

ГРО перед выбросом в атмосферу проходит многоступенчатую очистку на газоочистном оборудовании завода по существующей на ФГУП «ГХК» схеме.

Очистка технологических сдувок из оборудования производства МОКС-топлива осуществляется через действующие многоступенчатые системы газоочистки.

Очистка вытяжной вентиляции производственных помещений осуществляется через вентиляционную систему В-4, оборудованную многоступенчатой системой очистки на вентиляционных фильтрах.

Выброс ГРО в атмосферу осуществляется по стационарным организованным источникам (рассеивающая труба высотой 150 м) в соответствии с нормативами допустимых выбросов и разрешительными документами, устанавливаемыми (получаемыми) в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды и законодательством об охране атмосферного воздуха.

Учет и контроль ГРО осуществляется в соответствии с требованиями НП-067-16. Выброс ГРО документируются в системе УиК РВ и РАО. Обращение с ГРО сопровождается документацией, содержащей ее основные характеристики ГРО в соответствии с требованиями НП-021-15.

Элементы действующей системы обращения с ГРО имеют достаточную производительность, эффективность и необходимое резервирование для обеспечения требуемой степени очистки ГРО и неперевышения допустимых норм по выбросам радиоактивных веществ (РВ) во всех режимах эксплуатации, в том числе при проектных авариях.

Обращение с ГРО осуществляется по существующей схеме в границах действующих лицензий, разрешений, с учетом действующих на предприятии технологических регламентов. Система обращения с ГРО обеспечена достаточными производственными мощностями для функционирования на всем жизненном цикле работы МОКС-производства.

## **7. Оценка возможного воздействия на окружающую среду проектируемого объекта**

### **7.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух**

В период эксплуатации предусмотрена система очистки технологических сдувок, которая предназначена для очистки сдувочного воздуха перед выбросом в атмосферу.

Для возможности приема газовых потоков с разными характеристиками в системе очистки радиоактивных технологических сдувок предусмотрены три линии:

- очистка вакуумных сдувок;
- очистка сдувок сжатого воздуха;
- очистка сдувок дыхания.

На каждой линии предусмотрено оборудование очистки газоздушных смесей от капельной жидкости, фильтрующее оборудование для очистки от радионуклидов (фильтры грубой и тонкой очистки), а также побудитель, осуществляющий выброс очищенного воздуха в вентиляционную трубу.

Производительность каждой линии обеспечивает очистку всех объемов газовых сдувок, поступающих из технологических систем.

Режим работы:

- линии очистки сдувок дыхания и сжатого воздуха работают в непрерывном режиме;
- линия очистки вакуумных сдувок работают периодически.

По мере накопления активности на фильтрах выполняется замена фильтрующих элементов. На период замены фильтрующих элементов предусматривается возможность переключения сдувочных линий от фильтров, предназначенных для очистки сдувок дыхания, к фильтрам очистки сдувок сжатого воздуха или вакуумных сдувок, работающих периодически.

В результате работы системы обеспечивается очистка радиоактивных газоздушных потоков до значений их суммарной активности, при которых не будут превышены допустимые нормы на выброс радионуклидов в атмосферу.

Кроме того, система газоочистки технологических сдувок обеспечивает очистку газоздушных потоков от химических примесей.

#### **7.1.1. Критерии радиационной безопасности**

Критерии обеспечения радиационной безопасности населения регламентируются нормативными документами: НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010.

Для обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации объекта необходимо руководствоваться следующими основными принципами (НРБ-99/2009):

- не превышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения (принцип нормирования);
- запрещение всех видов деятельности по использованию источников ионизирующего излучения, при которых полученная польза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным облучением (принцип обоснования);
- поддержание на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц (принцип оптимизации).

Радиационная безопасность должна обеспечиваться за счет реализации принципа глубоко эшелонированной защиты, основанного на применении системы физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения, ядерных материалов и радиоактивных веществ в окружающую среду и системы технических и организационных мер по сохранению эффективности физических барьеров, а также по защите работников (персонала), населения и окружающей среды от радиационного воздействия.

Радиационная безопасность считается достаточной, если техническими средствами и организационными мерами обеспечивается не превышение установленных НРБ-99/2009 двух классов нормативов, которые являются критериями радиационной безопасности:

- основные пределы доз приведены в таблице 7.1.1 (таблица 3.1 НРБ-99/2009);
- допустимые уровни монофакторного радиационного воздействия (для одного радионуклида, пути поступления или одного вида внешнего облучения) на персонал и население, представленные в Приложениях 1 и 2 (НРБ-99/2009).

Эффективная доза для персонала не должна превышать за период трудовой деятельности (50 лет) - 1000 мЗв, а для населения за период жизни (70 лет) – 70 мЗв.

Таблица 7.1.1 - Основные пределы доз

Нормируемые величины	Пределы доз	
	Персонал (группа А*)	Население
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год в:		
- хрусталике глаза	150 мЗв	15 мЗв
- коже	500 мЗв	50 мЗв
- кистях и стопах	500 мЗв	50 мЗв
* Дозы облучения персонала группы Б равны 1/4 значений доз для персонала группы А		

С учетом достигнутого технического уровня безопасности, в качестве нижней границы дозы облучения лиц из ограниченной части населения в режиме нормальной эксплуатации принимается минимально значимая величина 10 мкЗв/год, при этом радиационный риск для населения является безусловно приемлемым - менее  $10^{-6}$  год<sup>-1</sup>.

В соответствии с объемом и характером проводимых работ, на производстве МОКС-топлива существует отдел радиационной безопасности, который обеспечивает контроль радиационной обстановки при эксплуатации технологического оборудования, включая аварийные ситуации.

В соответствии с объемом и характером проводимых работ и в соответствии с действующими нормами и правилами в области использования атомной энергии на производстве МОКС-топлива существует служба ядерной и промышленной безопасности, которая обеспечивает контроль основных параметров, характеризующих работу технологического оборудования, ядерную обстановку во всех режимах работы, включая аварийные ситуации.

## **7.1.2. Формирование радиоактивного выброса в нормальных условиях эксплуатации**

### ***Общий выброс радиоактивных веществ ФГУП «ГХК» в атмосферный воздух***

В настоящее время выброс радионуклидов в атмосферный воздух осуществляется в соответствии с «Разрешением на выбросы радиоактивных веществ в атмосферный воздух» № ГН-ВР-0033 от 18.02.2022, выданным Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

В объекте 59/4 завода ЗФТ площадки ФГУП «ГХК» предусмотрена система вентиляции и кондиционирования воздуха для обеспечения нормируемых метеорологических условий в производственных помещениях в соответствии с действующими гигиеническими требованиями.

Существующие на ЗФТ общеобменные приточные и вытяжные системы и местные вытяжные системы от технологического оборудования с механическим побуждением, а также системы кондиционирования.

Вновь проектируемые вентсистемы для объекта 59/4 подключаются к существующим стационарным вентиляционным системам:

- к приточной системе П-7;
- к условно «чистой» вытяжной системе В-2;
- к условно «грязной» вытяжной системе В-5.

Приточный воздух, подаваемый системой П-7 на проектируемый объект, проходит подготовку на существующих централизованных установках ЗФТ ФГУП «ГХК»:

- очистка от пыли (природного и техногенного происхождения);
- нагрев в холодный и переходный периоды.

Приточный воздух от существующей системы П-7 из объекта 238а по общему воздухопроводу подходит к местным приточным камерам.

Местные приточные камеры имеют дополнительную очистку на стекловолоконных ячеевых фильтрах, так как воздух в существующих каналах может быть загрязнен.

Приточные системы имеют 100 % резерв по оборудованию.

Для приточных систем, обслуживающих помещения с большими тепловыделениями для уменьшения требуемого воздухообмена в обслуживаемых помещениях, предусмотрено охлаждение приточного воздуха. Охлаждение предусмотрено холодной водой, подаваемой от холодильной станции. Параметры охлаждающей воды 7 – 12°С.

Приточные камеры, вытяжные камеры для помещений, обслуживающих помещения первой и второй зоны и третьей зоны, а также фильтры вытяжных систем располагаются в отдельных помещениях. Помещения приточных и вытяжных камер расположены максимально приближенно к объекту 238а.

Во всех обслуживаемых помещениях в объектах подгорной части в зависимости от назначения, обеспечиваются оптимальные или допустимые нормы микроклимата в обслуживаемой зоне.

#### **Вентиляция помещений 1 зоны**

Основные технологические операции проводятся в радиационно-защитных боксах, располагаемых в локализирующих укрытиях. В технологических боксах согласно ОСПОРБ-99/2010, при закрытых проемах обеспечивается разрежение 200 Па, а при открытых проемах скорость движения воздуха от 0,5 м/с до 2,5 м/с в соответствии с

СанПиН 2.6.1.07-2003 (СПП ПУАП-03). Защитные боксы имеют фильтры первой ступени очистки, которые входят в их состав.

Технологические боксы располагаются в локализирующих укрытиях (помещения 2 зоны). В этих помещениях поддерживается разрежение относительно других помещений не менее 50 Па. Приточный воздух поступает в локализирующие укрытия из помещений 3 зоны через КИД.

Системы вытяжной рабочей вентиляции, обслуживающие первую зону перед подсоединением к существующей «грязной» вытяжной системе В-5, проходят две ступени очистки.

Система вытяжной ремонтной вентиляции боксов, обслуживающая технологические боксы первой зоны, перед подсоединением к существующей «грязной» вытяжной системе В-5, проходит одну ступень очистки.

#### Вентиляция помещений 2 зоны

Для помещений второй зоны запроектированы следующие системы вентиляции:

- система вытяжной рабочей вентиляции обслуживает локализирующие укрытия комплексов изготовления таблеток, твэл и ТВС. Воздух, удаляемый этой системой, перед подсоединением к существующей «грязной» вытяжной системе В5 проходит две ступени очистки. Величина разрежения в локализирующих укрытиях (помещения 2 зоны) составляет 150 Па относительно разрежения остальных помещений 2 зоны;

- система приточной и вытяжной общеобменной вентиляции. Количество удаляемого воздуха (с учетом вытяжки через локализирующие укрытия превышает количество приточного воздуха на 20%). Удаляемый воздух, перед сбросом в существующую «грязную» систему В-5, проходит одну ступень очистки. Величина разрежения в помещениях второй зоны составляет 10 ÷ 50 Па.

Для помещений второй зоны системы вентиляции выполнены по группам помещений в зависимости от категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009.

#### Вентиляция помещений 3 зоны

Для помещений саншлюзов предусмотрены самостоятельная система приточной и вытяжной вентиляции.

Для помещений третьей зоны системы вентиляции выполнены автономными по группам помещений в зависимости от их назначения, категории взрывопожарной и пожарной опасности производств по СП 12.13130.2009, разные требования к параметрам воздуха. В объекте предусмотрены следующие системы общеобменной приточной и вытяжной вентиляции:

- для электротехнических помещений (по признаку взрывопожарной и пожарной опасности помещения относятся к категории В4);
- для помещений вспомогательных систем 3 зоны (по признаку взрывопожарной и пожарной опасности помещения относятся к категории В4);
- для коридоров, являющимися путями эвакуации.

### **7.1.3. Оценка доз облучения, обусловленного выбросами РВ с вентиляционным воздухом в условиях нормальной эксплуатации**

#### ***Методика расчета доз облучения населения при нормальной эксплуатации***

Расчеты доз облучения населения проводились в соответствии Методикой разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных

веществ в атмосферный воздух, утвержденной Приказом Ростехнадзора № 639 от 07.11.2012 и руководством по безопасности использования атомной энергии РБ-106-21.

Согласно методическим указаниям расчет эффективных и эквивалентных доз для населения на отдельные органы и ткани человека в расчетных точках на различном расстоянии от источника радиоактивного выброса учитывает все пути облучения:

- внешнее облучение от факела выброса и от радионуклидов, осевших на поверхности земли;
- внутреннее облучение за счет ингаляции и при потреблении «загрязненных» радионуклидами продуктов питания.

Методика позволяет провести расчет для двух критических групп (КГ) населения: дети в возрасте от 1 до 2 лет и взрослые (КГ 6 и КГ 2 по НРБ-99/2009).

Расчет доз внешнего облучения от облака и поверхности земли и внутреннего облучения за счет ингаляции и потребления продуктов питания основан на использовании данных по дозовым коэффициентам и коэффициентам перехода по пищевым цепочкам.

В расчеты взяты следующие справочные данные:

- дозовые коэффициенты внешнего облучения от облака и загрязненной поверхности земли, дозовые коэффициенты внутреннего облучения при ингаляции и при потреблении загрязненных продуктов питания;
- нормированные на продуктивность сельскохозяйственных угодий коэффициенты накопления «выпадение из атмосферы – содержание в продуктах питания» для корневого и стеблевого путей облучения при непрерывных и кратковременных выпадениях;
- справочные данные по периодам полураспада распада и скоростям сухого осаждения радионуклидов.

Исходными данными для расчетов являются:

- параметры источника выброса, в том числе: радионуклидный состав, физико-химические формы РВ (газообразные, аэрозоли, молекулярный и органический йод), мощность, высота и продолжительность выброса;
- параметры, характеризующие рассеяние радионуклидов в атмосфере (факторы разбавления) и вымывание радионуклидов из облака за счет осадков;
- данные о рационе питания различных возрастных групп населения;
- время накопления радионуклидов на поверхности земли.

Эффективные и/или эквивалентные дозы на органы или ткани определяются суммой доз, вызванных различными радионуклидами по различным путям облучения:

$$H_{a,j} = \sum_p \sum_r N_{p,r,j}, \quad (7.1.3.1)$$

где  $H_{a,j}$  – ожидаемая эффективная или эквивалентная доза на орган или ткань  $j$  лица возрастной группы  $a$ , Зв;

$N_{p,r,j}$  – ожидаемая эффективная или эквивалентная доза на орган или ткань  $j$  лица возрастной группы  $a$ , вызванная радионуклидом  $r$  по пути  $p$ , Зв.

Различают прямые и непрямые (для пищевых цепочек) пути воздействия выбросов.

Прямые пути зависят от места нахождения человека на местности, к ним относятся:

- внешнее облучение от нахождения в облаке выброса и на следе выпадений на

местности;

– внутреннее облучение за счет ингаляционного пути поступления радионуклидов.

Непрямой путь облучения – облучение за счет потребления продуктов питания. Дозы при этом определяются не местом нахождения жителей на местности, а территориальным распределением посевных площадей и других сельскохозяйственных угодий.

Внешнее облучение от облака определяется по формуле:

$$H_{A1}^{r,j} = Q^r \cdot \overline{\chi_i^r(x)} \cdot R_A^{r,j}, \quad (7.1.3.2)$$

где  $H_{A1}^{r,j}$  – годовая доза от радионуклида  $r$  на различные органы и ткани  $j$  за счет излучения от облака в рассматриваемой точке  $x$  сектора направления ветра  $i$ , Зв/год;

$Q^r$  – годовой выброс радионуклида  $r$ , Бк/год;

$R_A^{r,j}$  – дозовый коэффициент облучения от облака для радионуклида  $r$  и различных органов и тканей  $j$ , Зв·м<sup>3</sup>/(Бк·с);

$\overline{\chi_i^r(x)}$  – долговременный среднегодовой метеорологический фактор разбавления радионуклида  $r$  в рассматриваемой точке  $x$  сектора направления ветра  $i$ , с/м<sup>3</sup>.

Внешнее облучение от загрязненной поверхности земли вычисляется по формуле :

$$H_{A2}^{r,j} = Q^r \cdot \left[ \overline{F_i^r(x)} + \overline{W_i^r(x)} \right] \cdot K^r \cdot K_S \cdot R_S^{r,j}, \quad (7.1.3.3)$$

где  $H_{A2}^{r,j}$  – годовая доза от радионуклида  $r$  на различные органы и ткани  $j$  за счет излучения от загрязненной поверхности земли, Зв;

$Q^r$  – годовой выброс радионуклида  $r$ , Бк;

$\overline{F_i^r(x)}$  – долговременный среднегодовой фактор сухого осаждения для радионуклида  $r$  в рассматриваемой точке  $x$  сектора направления ветра  $i$ , 1/м<sup>2</sup>;

$\overline{W_i^r(x)}$  – долговременный среднегодовой фактор вымывания осадками для радионуклида  $r$  в рассматриваемой точке  $x$  сектора направления ветра  $i$ , 1/м<sup>2</sup>.

$R_S^{r,j}$  – дозовый коэффициент облучения от загрязненной поверхности земли для радионуклида  $r$  и различных органов и тканей  $j$ , (Зв·м<sup>2</sup>)/(Бк·с);

$K_S$  – безразмерный коэффициент экранирования зданиями, учитывающий время пребывания человека на открытой местности.

Внутреннее облучение за счет ингаляции вычисляется по формуле :

$$H_{A3}^{a,r,j} = A_{A3}^{a,r} \cdot R_{IN}^{a,r,j}, \quad (7.1.3.4)$$

где  $H_{A3}^{a,r,j}$  – годовая доза облучения от радионуклида  $r$  за счет ингаляции на различные органы и ткани  $j$  лица возрастной группы  $a$ , Зв;

$R_{IN}^{a,r,j}$  – дозовый коэффициент радионуклида  $r$  за счет ингаляции на различные органы и ткани  $j$  лица возрастной группы  $a$  (для взрослого населения и для ребенка от 1 до 2 лет, КГ 6 и 2 по НРБ-99/2009, Зв/Бк;

$A_{A3}^{a,r}$  – годовое поступление радионуклида  $r$  за счет ингаляции для лиц возрастной группы  $a$ , Бк;

$$A_{A3}^{a,r} = Q^r \cdot \chi_i^r(x) \cdot U_{A3}^a, \quad (7.1.3.5)$$

где  $Q^r$  – годовой выброс радионуклида  $r$ , Бк;

$U_{A3}^a$  – скорость дыхания для лиц возрастной группы  $a$ , м<sup>3</sup>/с.

Внутреннее облучение за счет потребления растительных продуктов, содержащих РВ вследствие выпадения из атмосферы, вычисляется по формуле (9.1.3.6):

$$H_{A4}^{a,r,j} = A_{A4}^{a,r} \cdot R_{IG}^{a,r,j}, \quad (7.1.3.6)$$

где  $H_{A4}^{a,r,j}$  – годовая доза облучения от радионуклида  $r$  на различные органы и ткани  $j$  лица возрастной группы  $a$  за счет потребления растительных продуктов, Зв;

$A_{A4}^{a,r}$  – годовое поступление радионуклида  $r$  с растительными продуктами для лиц возрастной группы  $a$ , Бк;

$$A_{A4}^{a,r} = C_{A45}^{r,n} \cdot U_{A4}^{n,a}, \quad (7.1.3.7)$$

где  $C_{A45}^{r,n}$  – концентрация радионуклида  $r$  в растительных продуктах  $n$ , Бк/кг;

$U_{A4}^{n,a}$  – годовое потребление растительных продуктов  $n$  лицами возрастной группы  $a$ , кг;

$R_{IG}^{a,r,j}$  – дозовый коэффициент радионуклида  $r$  при потреблении продуктов питания для различных органов и тканей  $j$  лица возрастной группы  $a$ , (для взрослого населения и для ребенка от 1 до 2 лет, КГ 6 и 2 по НРБ-99/2009), Зв/Бк.

Внутреннее облучение за счет потребления мяса животных, содержащего РВ вследствие загрязнения корма выпадениями из атмосферы, вычисляется по формуле :

$$H_{A5}^{a,r,j} = A_{A5}^{a,r} \cdot R_{IG}^{a,r,j}, \quad (7.1.3.8)$$

где  $H_{A5}^{a,r,j}$  – годовая доза облучения от радионуклида  $\gamma$  на различные органы и ткани  $j$  лица возрастной группы  $a$  за счет потребления мяса, Зв;

$R_{IG}^{a,r,j}$  – дозовый коэффициент радионуклида  $\gamma$  при потреблении продуктов питания для различных органов и тканей  $j$  лица возрастной группы  $a$  (для взрослого населения и для ребенка от 1 до 2 лет, группы 6 и 2 по НРБ-99/2009), Зв/Бк;

$A_{A5}^{a,r}$  – годовое поступление радионуклида  $\gamma$  с мясом для лиц возрастной группы  $a$ , Бк по формуле;

$$A_{A5}^{a,r} = C_{A55}^r \cdot U_{A5}^a, \quad (7.1.3.9)$$

где  $C_{A55}^r$  – концентрация радионуклида  $\gamma$  в мясе, Бк/кг;

$U_{A5}^a$  – годовое потребление мяса лицом возрастной группы  $a$ , кг.

Внутреннее облучение за счет потребления молока животных, потребляющих корм, содержащий РВ вследствие загрязнения корма выпадениями из атмосферы, вычисляется по формуле:

$$H_{A6}^{a,r,j} = A_{A6}^{a,r} \cdot R_{IG}^{a,r,j}, \quad (7.1.3.10)$$

где  $H_{A6}^{a,r,j}$  – годовая доза облучения от радионуклида  $\gamma$  на различные органы и ткани  $j$  лица возрастной группы  $a$  за счет потребления молока, Зв;

$R_{IG}^{a,r,j}$  – дозовый коэффициент радионуклида  $\gamma$  при потреблении продуктов питания для различных органов и тканей  $j$  лица возрастной группы  $a$  (для взрослого населения и для ребенка от 1 до 2 лет, КГ 6 и 2 по НРБ-99/2009), Зв/Бк;

$A_{A6}^{a,r}$  – годовое поступление радионуклида  $\gamma$  с молоком для лиц возрастной группы  $a$ , Бк;

$$A_{A6}^{a,r} = C_{A65}^r \cdot U_{A6}^a, \quad (7.1.3.11)$$

где  $C_{A65}^r$  – концентрация радионуклида  $\gamma$  в молоке, Бк/л;

$U_{A6}^a$  – годовое потребление молока лицом возрастной группы  $a$ , л.

Фактор разбавления является одним из исходных параметров для расчета доз облучения населения.

Расчет факторов разбавления при НЭ выполнен по методу огибающей, данный

метод обеспечивает консервативный подход к расчету факторов разбавления.

### **Оценка дозовых нагрузок в условиях нормальной эксплуатации**

На ФГУП «ГХК» принята следующая нумерация источников выбросов газоаerosольных выбросов и их привязка к вентиляционным системам:

- источник №1 – система В-8 (ЗРТ);
- источник №2 – системы В-6, 7 (РЗ -ПВЭ ЯРОО);
- источник №3 – системы В-4, В-5 (ЗРТ, РЗ-ПВЭ ЯРОО);
- источники №4, №5 – системы В-1, В-2, В-3;
- источники №6, №7 – система В-7а, объект 530 (ЗРТ, РЗ-ПВЭ ЯРОО, ЦЗЛ);
- источник №8 – система В-8 (резерв);
- источник №9 – системы В-6, 7 (резерв);
- источник №10 – АТЭЦ.

Выброс РВ из боксов определяется линией изготовления твэлов.

Коэффициент перехода порошкообразного топлива в воздух в виде aerosолей составляет  $5,2 \times 10^{-3} \%$  от общего количества. Для таблеток коэффициент перехода в aerosольное состояние принят  $5,2 \times 10^{-4} \%$ . Годовая потребность по производству на площадке ФГУП «ГХК» по МОКС-топливу – до 25 т/год. В расчет выбросов РВ принят радионуклидный состав МОКС-топлива.

Коэффициент очистки выброса РВ из боксов консервативно принят  $10^3$ . С увеличением коэффициента очистки (для минимизации выброса РВ), активность aerosолей в выбросе пропорционально уменьшается.

Выброс РВ предусмотрен в существующую на площадке ФГУП «ГХК» вентиляционную трубу.

Высота выброса составляет 150 м ( $\varnothing = 5,5$  м), суммарный расход воздуха в трубе  $1,3 \times 10^6$  м<sup>3</sup>/ч.

В оценках выбросов РВ при нормальной эксплуатации учтены так же выбросы РВ за счет общеобменной вентиляции. При оценке выхода РВ расход воздуха общеобменной вентиляцией принят 300000 м<sup>3</sup>/ч. Соотношение по расходу воздуха из венттрубы за счет общеобменной вентиляции из помещений 1, 2 и 3 зоны принято 20 %, 30 %, и 50 % соответственно.

Для оценки выбросов РВ за счет общеобменной вентиляции принято, что значение объемной активности радионуклидов в помещениях 1 зоны составляет 10ДОА<sub>ПЕРС</sub>, ДОА<sub>ПЕРС</sub> для помещений 2 зоны и 0,1ДОА<sub>ПЕРС</sub> для 3 зоны.

Принято, что выбросы вентилируемого воздуха из помещений 1 зоны и боксов осуществляются после двух ступеней очистки (коэффициент очистки  $10^5$ ), из 2 зоны – после одной ступени (коэффициент очистки  $10^3$ ), из помещений 3 зоны выбросы осуществляются без очистки. ДОА<sub>ПЕРС</sub> смеси составляет около 8,7 Бк/м<sup>3</sup>.

Суммарный выброс РВ в атмосферу составит:

$$25 \text{ т/год} \times 10^3 \text{ кг/т} \times 9,97 \cdot 10^{13} \text{ Бк/кг} \times 5,2 \cdot 10^{-6} \times 10^{-5} + 8760 \text{ ч/год} \times (10 \times 8,7 \text{ Бк/м}^3 \times 300000 \text{ м}^3/\text{ч} \times 0,2 + 8,7 \text{ Бк/м}^3 \times 300000 \text{ м}^3/\text{ч} \times 0,3 + 0,1 \times 8,7 \text{ Бк/м}^3 \times 300000 \text{ м}^3/\text{ч} \times 0,5) = 1,3 \times 10^8 \text{ Бк/год.}$$

Выброс РВ по радионуклидам за год представлен в таблице 7.1.3.1

Таблица 7.1.3.1– Выброс РВ за год

Радионуклид	Активность, Бк
<sup>238</sup> Pu	5,61E+06
<sup>239</sup> Pu	3,96E+05
<sup>240</sup> Pu	5,85E+05
<sup>241</sup> Pu	1,23E+08
<sup>242</sup> Pu	2,74E+03
<sup>235</sup> U	1,61E-01
<sup>238</sup> U	1,26E+01
Сумма	1,30E+08

Среднегодовые факторы разбавления при НЭ рассчитаны по методу огибающей и представлены в таблице 7.1.3.2. Среднегодовая скорость ветра принята 2,3 м/с.

Таблица 7.1.3.2– Фактор разбавления при НЭ, с/м<sup>3</sup>

Расстояние от источника, км	Фактор разбавления, с/м <sup>3*</sup>
0,2	1,88E-07
0,5	7,50E-07
0,7	5,36E-07
1,0	3,75E-07
2,0	1,86E-07
2,5	1,48E-07
5,0	7,18E-08
7,0	4,98E-08

Результаты расчётов доз облучения населения при НЭ представлены в таблице 7.1.3.3

Таблица 7.1.3.3– Дозы облучения населения при НЭ, мкЗв

Расстояние от источника, км	Внешнее облучение		Внутреннее облучение		Суммарная доза без учета потребления продуктов питания	Суммарная доза по всем путям облучения
	от облака	от поверхности и	при ингаляции	при потреблении продуктов питания		
0,2	4,18E-11	1,02E-06	9,28E-02	1,67E-01	9,28E-02	2,60E-01
0,5	1,67E-10	4,09E-06	3,81E-01	6,60E-01	3,81E-01	1,04E+00
0,7 (СЗЗ)	1,21E-10	2,89E-06	2,70E-01	4,75E-01	2,70E-01	7,46E-01
1	8,30E-11	2,06E-06	1,87E-01	3,28E-01	1,87E-01	5,15E-01
2	4,02E-11	1,03E-06	9,26E-02	1,59E-01	9,26E-02	2,52E-01
3 (п. Атаманово)	3,28E-11	7,95E-07	7,39E-02	1,31E-01	7,39E-02	2,05E-01
5	1,60E-11	3,95E-07	3,77E-02	6,50E-02	3,77E-02	1,03E-01
7	1,13E-11	2,83E-07	2,64E-02	4,63E-02	2,64E-02	7,27E-02

Полученные в результате консервативного расчета (без учета розы ветров) значения эффективных годовых доз облучения населения с учетом всех путей облучения на ближайшей границе СЗЗ размещения на площадке ФГУП «ГХК» и за ее пределами ниже минимально значимой дозы, равной 10 мкЗв в год (ОСПОРБ-99/2010).

Выделенная квота на облучение лиц из критической группы населения для ФГУП «ГХК» составляет 630 мкЗв/год.

Изменение границ СЗЗ с учетом нового производства на площадке ФГУП «ГХК» МОКС-топлива не требуется.

Газоаэрозольные радиоактивные выбросы в условиях нормальной эксплуатации 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, установленные НРБ-99/2009 и ОСПОРБ 99/2010. Индивидуальный пожизненный риск возникновения стохастических эффектов значительно меньше предела, установленного НРБ-99/2009. Установление квоты предела дозы техногенного облучения не требуется.

Таким образом, можно сделать вывод о допустимости воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду.

#### **7.1.4. Воздействие на приземный слой атмосферы загрязняющих веществ (ВХВ)**

Подгорная часть ФГУП «ГХК» является действующим предприятием с развитой транспортной и инженерной инфраструктурой, на котором реализуется несколько производств, в том числе связанных с производством ядерного топлива. Расположение проектируемого производства в существующих горных выработках позволяет использовать существующую инфраструктуру подгорной части комбината, с необходимым дооснащением действующих вспомогательных служб.

Внутриобъектовые перевозки в подгорной части осуществляются электротранспортом. Транспортные тоннели для электротранспорта и пожарного транспорта имеют бетонное покрытие проезжей части, ширина проезжей части обеспечивает разъезд транспортных средств.

Все внешние перевозки для проектируемого производства выполняются железнодорожным транспортом ФГУП «ГХК». Пассажирские перевозки между промышленным объектом и городом Железногорском осуществляются электропоездами.

Характеристика фонового загрязнения атмосферы приведена на основании справки о фоновых концентрациях загрязняющих веществ выданной ФГБУ «Среднесибирское УГМС» (территориальный ЦМС) №309/01-04/1892 от 11.07.2024 (Приложение Г10):

- для взвешенных веществ - 0,261 мг/м<sup>3</sup>;
- для диоксида серы - 0,015 мг/м<sup>3</sup>;
- для оксида углерода – 1,9 мг/м<sup>3</sup>;
- для диоксида азота - 0,063 мг/м<sup>3</sup>;
- для оксида азота - 0,045 мг/м<sup>3</sup>;
- для сероводорода – 0,002 мг/м<sup>3</sup>;
- для формальдегида – 0,019 мг/м<sup>3</sup>;
- для бенз(а)пирена –  $7,0 \times 10^{-6}$  мг/м<sup>3</sup>.

Приведенные данные показывают, что концентрации рассматриваемых загрязняющих веществ в районе расположения предприятия находятся в пределах предельно-допустимых концентраций (ПДК м.р.).

В соответствии со справкой от ФГБУ «Среднесибирское УГМС» о фоновых долгопериодных средних концентрациях загрязняющих веществ (Приложение Г11) долгопериодные средние концентрации загрязняющих веществ составляют:

- для взвешенных веществ - 0,095 мг/м<sup>3</sup>;

- для диоксида серы - 0,005 мг/м<sup>3</sup>;
- для оксида углерода – 0,9 мг/м<sup>3</sup>;
- для диоксида азота - 0,028 мг/м<sup>3</sup>;
- для оксида азота - 0,015 мг/м<sup>3</sup>;
- для сероводорода - 0,001 мг/м<sup>3</sup>;
- для формальдегида - 0,007 мг/м<sup>3</sup>;
- для бенз(а)пирена –  $2,6 \times 10^{-6}$  мг/м<sup>3</sup>.

Согласно полученной справке, фоновые долгопериодные средние концентрации для взвешенных веществ, формальдегида и для бенз(а)пирена имеют превышения ПДК<sub>с.г.</sub>.

Также в ФГБУ «Среднесибирское УГМС» была получена справка о климатических параметрах участка расположения проектируемого объекта (Приложение Г12).

#### **Оценочный расчет воздействия на атмосферный воздух при намечаемой деятельности**

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, представлен в таблице 7.1.4.1. Наименования, коды, ПДК (ОБУВ) и классы опасности загрязняющих веществ, приняты в соответствии с "Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух".

Таблица 7.1.4.1 - Перечень загрязняющих веществ

Код	Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация, мг/м <sup>3</sup>						Класс опасности
		Тип	Значение	Тип	Значение	Тип	Значение	
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р	0,2	ПДК с/г	0,04	ПДК с/с	0,1	3
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO <sub>3</sub> )	ПДК м/р	0,4	ПДК с/г	0,04	ПДК с/с	0,15	2
0303	Аммиак (Азота гидрид)	ПДК м/р	0,2	ПДК с/г	0,04	ПДК с/с	0,1	4
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р	0,4	ПДК с/г	0,06	-	-	3
0316	Гидрохлорид (по молекуле HCl) (Водород хлорид)	ПДК м/р	0,2	ПДК с/г	0,02	ПДК с/с	0,1	2
0322	Серная кислота (по молекуле H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	ПДК м/р	0,3	ПДК с/г	0,001	ПДК с/с	0,1	2
0602	Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)	ПДК м/р	0,3	ПДК с/г	0,005	ПДК с/с	0,06	2
0621	Метилбензол (Фенилметан)	ПДК м/р	0,6	ПДК с/г	0,4	ПДК с/с	-	3
0994	1,1,2,3,4,4-Гексахлорбута-1,3-диен	ОБУВ	0,0001	-	-	-	-	-
1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	ПДК м/р	0,35	-	-	ПДК с/с	-	4
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	ПДК м/р	0,2	ПДК с/с	0,06	-	-	3

Источниками выброса завода фабрикации топлива при производстве МОКС-топлива являются вентиляционные установки В-8, (ИЗА № 0131), В-4,5 (ИЗА № 0132). Мощность выброса и валовые количества загрязняющих веществ ИЗА № 0131 и ИЗА № 0132 приведены в таблице 7.1.4.2.

Таблица 7.1.4.2 - Мощность выброса и валовые количества выбрасываемых загрязняющих веществ завода фабрикации топлива при производстве МОКС топлива

Наименование ЗВ	Класс опасности	Источник	Количество	
			г/с	т/год
0301 Азота диоксид	3	0131	0,330000	10,000000
		0132	0,933000	29,420000
0302 Азотная кислота (по молекуле HNO <sub>3</sub> )	3	0131	0,170000	5,350000
		0132	0,000500	0,001800
0303 Аммиак	4	0132	0,0000492	0,000177
0316 Гидрохлорид (по молекуле HCl)	2	0132	0,0001320	0,000475

Наименование ЗВ	Класс опасности	Источник	Количество	
			г/с	т/год
0322 Серная кислота (по молекуле H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	2	0132	0,0000267	0,000096
0602 Бензол	2	0132	0,0002460	0,000886
0621 Метилбензол (толуол)	3	0132	0,0000811	0,000292
0994 1,1,2,3,4,4-Гексахлорбута-1,3-диен	-	0131	0,1100000	3,469000
		0132	0,0400000	1,260000
1401 Пропан-2-он (ацетон)	4	0132	0,0006370	0,002293
1555 Этановая кислота	3	0132	0,0001920	0,000691
Суммарный выброс ВХВ:			1,5848640	49,50571

Метеорологические характеристики, коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере города приведены в таблице 7.4.1.3.

Таблица 7.1.4.3 – Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Метеорологические характеристики и коэффициенты	Климатическая зона №1
Коэффициент стратификации - А	200
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, °С	18,5
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, °С	-20,3
Скорость ветра, превышаемая в данной местности в среднем многолетнем режиме в 5% случаев, U* м/с	7,7
Коэффициент рельефа местности для ровной местности и слабопересеченной местности с перепадом высот, не превышающим 50 м на 1 км	1,5
Константа целесообразности, доли ПДК	0,05 ПДК

Расчеты приземных концентраций ЗВ в атмосферном воздухе были проведены для веществ и групп суммации в 4 расчетных точках, расположенных на границе СЗЗ ФГУП «ГХК»

Координаты расчетных точек даны в локальной системе координат. Расположение источников выбросов загрязняющих веществ и расчетных точек при строительстве приведено на рисунке 7.1.4.1.

Отчет по результатам расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы с указанием принятых в расчете исходных данных, параметров источников выбросов и результатами расчетов в расчетных точках представлен в Приложении С.

Расчеты выполнены на летний период, характеризующийся наихудшими условиями рассеивания примесей.

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

Величина безразмерного коэффициента  $F$ , учитывающего скорость оседания загрязняющих веществ в атмосфере, принята равной 1 («Методическое пособие по расчету нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб, 2012 г.).

Критерий целесообразности расчета  $E3=0,05$ .



Рисунок 7.1.4.1- Ситуационный план-схема размещения объекта с указанием источников выбросов загрязняющих веществ и расчетных точек на границе СЗЗ при строительно-монтажных работах

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере от источников выбросов выполнен по программе УПРЗА «Эколог – версия 4.7», реализующей положения и зависимости МРР- 2017.

Фоновые концентрации при расчетах учитываются, только если максимальная приземная концентрация выбросов по загрязняющему веществу превышает 0,1 ПДК за границами земельного участка, согласно приказу №581 Об утверждении методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от 11.08.2020 г.

По проведенным расчетам (без учета фона) в контрольной (расчетной) точке №3 (на границе СЗЗ, одновременно в ближайшей точке за границей земельного участка) приземная концентрация для 9 веществ не превышает 0,1 ПДК. Таким образом, для 9 веществ для которых приземная концентрация не превышает 0,1 ПДК, не требуется учет фонового загрязнения.

Максимальные приземные концентрации и д. ПДК без учета фонового загрязнения, по веществу 0994 «1,1,2,3,4,4-Гексахлорбута-1,3-диен» превышают 0,1 ПДК (0,61 д. ПДК) в расчетной точке №1 на границе СЗЗ.

Вещество 0994 «1,1,2,3,4,4-Гексахлорбута-1,3-диен» не относится к нормируемым веществам и сведения по фоновым концентрациям отсутствуют.

Результаты расчетов приземных концентраций без учета фонового загрязнения атмосферы показали, что значения концентрации загрязняющих веществ, свидетельствуют о соблюдении гигиенических стандартов качества атмосферного воздуха.

Экологическая ситуация в районе промплощадки ФГУП «ГХК», обусловленная деятельностью его производств, на протяжении многих лет является стабильной и благоприятной. При реализации намечаемой деятельности новых источников выбросов ВХВ не появляется.

**Вывод:** суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух при производстве МОКС-топлива не превышает допустимый выброс, таким образом, воздействие намечаемой деятельности на атмосферный воздух допустимо.

#### ***Расчеты среднегодовых концентраций***

Расчеты среднегодовых концентраций выполнены по программе «УПРЗА – Эколог» версия 4.7 фирмы «Интеграл» с помощью модуля «Средние» с учетом метеоданных (метеофайл) по г. Железногорску Красноярского края.

Расчет средних концентраций выполнен без учета фона, так как среднегодовые концентрации загрязняющих веществ, создаваемые в расчетной точке за границами земельного участка, не превышают 0,1ПДКс.г.

Отчет по результатам расчета среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе представлен в Приложении Т.

Анализ результатов расчетов среднегодовых концентраций показывает, что концентрация на границе СЗЗ не будет превышать ПДКс.г.

#### ***Расчет платы за негативное воздействие на атмосферу в период эксплуатации***

Плата за загрязнение представляет собой форму возмещения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, которая возмещает затраты на компенсацию воздействия загрязнения и обеспечивает стимулирование снижения или поддержание выбросов в пределах нормативов.

Ущерб атмосферному воздуху оценен по природоохранным платежам за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу по формуле (7.1.4.1):

$$P_{н.атм} = \sum_{i=1}^n C_{н.атм} \times M_{iатм}, \quad (7.1.4.1)$$

где  $P_{н.атм}$ , – плата за выбросы загрязняющих веществ, не превышающих установленные предельно допустимые нормативы выбросов, руб./год;

$i$  – вид загрязняющего вещества;

$C_{н.атм}$ , – ставка платы за выбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих установленные предельно допустимые нормативы выбросов, руб./т;

$M_{iатм}$ , – количество выброса загрязняющего вещества, т/год.

Расчёт платы производится для выбрасываемых в атмосферу веществ, включённых в «Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды», утвержденным распоряжением Правительства РФ от 20.10.2023 г. № 2909-р.

Расчет платы выполнен в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 01.09.2025 № 2409р «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду в 2026 - 2030 годах и о внесении изменений в распоряжение Правительства Российской Федерации от 10 июля 2025 г. № 1852-р».

Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу приведена в таблице 7.1.4.4.

Таблица 7.1.4.4 Расчёт годовой платы за негативное воздействие на атмосферу в период эксплуатации

Код	Загрязняющее вещество	Выброс, т	Ставка платы за 1 тонну, руб./т	Сумма платы, руб.
0301	Азота диоксид (двуокись азота; пероксид азота)	39,42000	219	8632,98
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO <sub>3</sub> )	5,351800	65,5	350,5429
0303	Аммиак	0,000177	219	0,038763
0316	Гидрохлорид (по молекуле HCl)	0,000475	98,3	0,046693
0322	Серная кислота (по молекуле H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	0,000096	98,3	0,009437
0602	Бензол	0,000886	163,8	0,145127
0621	Метилбензол (толуол)	0,000292	16,4	0,004789
1401	Пропан-2-он (ацетон)	0,002293	28,1	0,064433
1555	Этановая кислота	0,000691	163,8	0,113186
Итого:				8983,945

Сумма платы за негативное воздействие на атмосферу составит: 8983,945 руб. в год.

***Предварительная оценка выбросов ЗВ при производстве строительных работ***

В период строительно-монтажных работ организация производства осуществляется в условиях действующего ЗФТ, с максимальным использованием существующей инфраструктуры, лаборатории аналитического контроля, систем инженерного обеспечения. В условиях действующего производства проводится частичное дооснащение только на инженерных системах.

На период строительно-монтажных работ доставка строительных грузов к месту их производства выполняется железнодорожным транспортом на электрической тяге.

Вся строительно-монтажная техника и транспорт, задействованный при производстве строительных работ, имеет электропривод.

Наименование и количество основных строительных машин, механизмов и транспортных средств уточняется при разработке проектов производства работ.

**7.2. Оценка воздействия на поверхностные водные объекты**

Описание существующей система водообеспечения и водоотведения ФГУП «ГХК»

Район промплощадки ФГУП «ГХК», в том числе подземный промышленный комплекс, обеспечен разветвленной системой водоснабжения, системой канализации и системой специальной канализации.

ФГУП «ГХК» имеет надежные системы производственного водоснабжения из реки Енисей.

### **Водообеспечение ФГУП «ГХК»**

Договорная документация на водопотребление и водоотведение приведена в Приложениях к ОВОС в Приложении Б10.

Договор водопользования от 10.12.2024 № P031-01605-24/01581493 заключенный с Министерством природных ресурсов и лесного комплекса Красноярского края (до 31.12.2029 г.), (см. Приложение Б10).

Забор хозяйственной воды (ХПВ) из сетей коммунального водопровода по договору ВК №2971/23 от 04.04.2023 с ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» г. Железногорска.

Горячее водоснабжение промышленной площадки предприятия (в подгорной части, площадки ЗФТ) осуществляется от котельной №2 ПТЭ. Горячее водоснабжение промышленной площадки ЗРТ осуществляется от собственных источников – теплоцентра ЗРТ.

### **Водоотведение ФГУП «ГХК»**

Водоотведение в р. Енисей осуществляется в соответствии с Решениями о предоставлении части водного объекта р. Енисей.

Решение о предоставлении водного объекта в пользование (выпуск 2а) от 17.10.2019 № 24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2019-04527/00, МЭиРП Красноярского края (по 31.12.2026 г.)

Решение о предоставлении водного объекта в пользование (выпуск 4) от 17.10.2019 № 24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2019-04526/00, МЭиРП Красноярского края (по 31.12.2026 г.)

Решения о предоставлении водного объекта в пользование (все указанные выпуски) приведены в Приложениях к ОВОС в Приложении Б4.

Разрешение на сбросы радиоактивных веществ в водные объекты № 36/2018 от 20.07.2018, выданное МТУ по надзору за ЯРБ Сибири и Дальнего Востока Ростехнадзора, действующие до принятия Ростехнадзором решения о выдаче нового разрешения на сбросы РВ (письмо Ростехнадзора от 17.07.2019 № 06-02-05/1040).

Разрешение на сбросы радиоактивных веществ в водные объекты № ГН-СР-0017 от 21.05.2021, выданное Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), (см. Приложение Б3).

Контроль за качеством поверхностных вод при заборе (изъятии) водных ресурсов из поверхностного водного объекта и сбросе осуществляется в соответствии с Программами регулярных наблюдений за состоянием водного объекта (р. Енисей) и его водоохранной зоной (см. Приложение В2).

Ситуационный план размещения выпусков сброса сточных вод в р. Енисей приведен на рисунке 7.2.1.

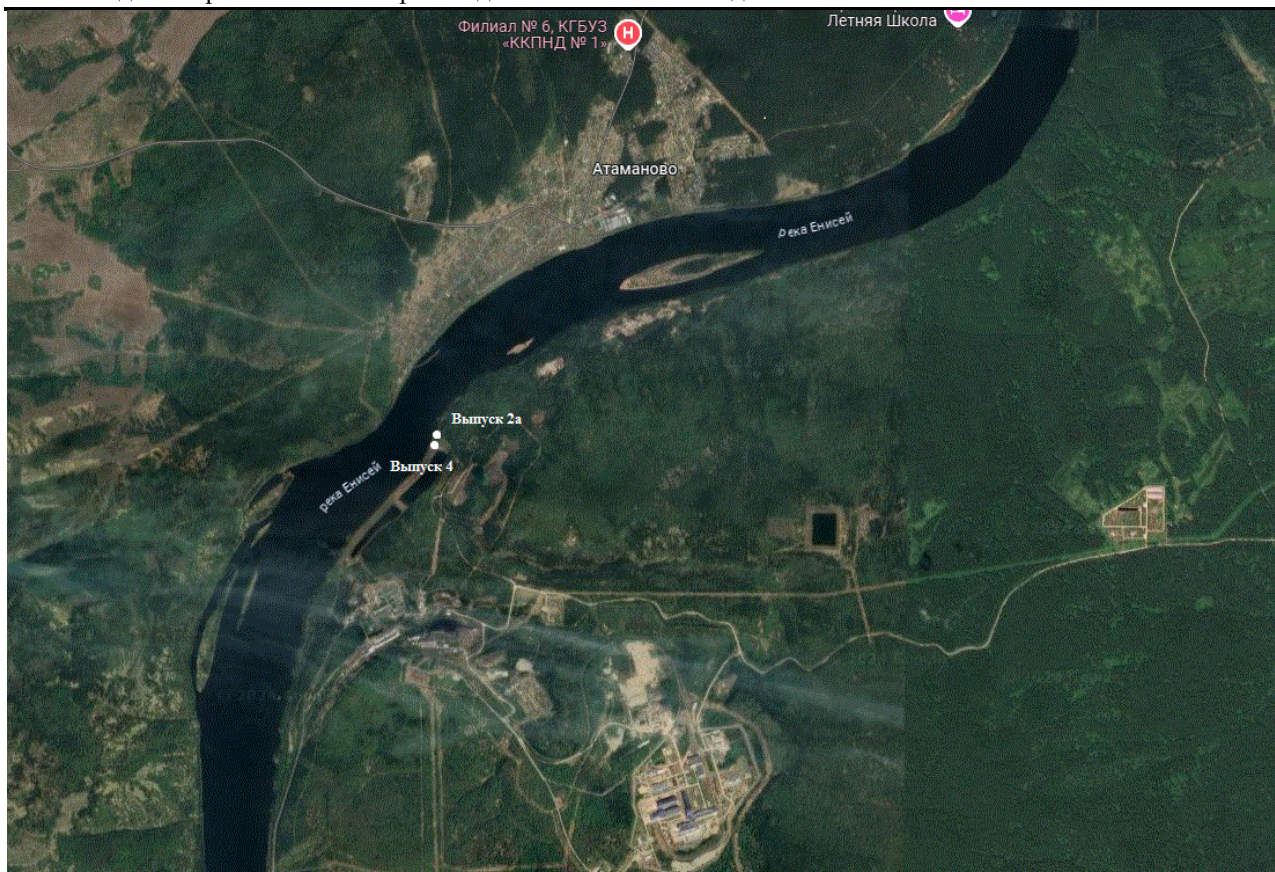


Рисунок 7.2.1 – Ситуационный план размещения мест выпусков сброса сточных вод в р. Енисей

Согласно водному балансу ФГУП «ГХК» до 2026 года при производстве строительных работ вода передается строительным организациям по заявкам. На стадии проектной документации в обязательном порядке оформляются технические условия на подключение к существующим сетям с указанием точки подключения.

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

Через выпуск №2а в р. Енисей сбрасываются нормативно-очищенные переливные воды из бассейна выдержки (об.366), в который поступают:

- нормативно чистые воды охлаждения оборудования;
- вода охлаждения компрессоров и вентагрегатов цеха водоподготовки реакторного производства
- сточная вода из санпропускников, хозяйственно-бытовые стоки промобъекта после очистки;
- нормативно-очищенная трапная вода, после физико-химической очистки.

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 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).

Выпуск 4 в р. Енисей на 2376,4 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.

Производственные сточные воды поступают в бассейн 366.

Согласно свидетельству о постановке на государственный учет объекта оказывающего негативное воздействие на окружающую среду № DIFIOTVL от 13.08.2019 г. ФГУП «ГХК» для объектов водоподготовки и очистки сточных вод, а также выпусков №2а и №4 относится к III категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду.

С 01.01.2020 НДС не устанавливаются для выпусков предприятия № 2а, 4.

Выпуска предприятия № 2а, 4 отнесены к III категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду.

Согласно Федеральному закону 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», ст. 16.3 п.8. на объектах III категории, фактический сброс загрязняющих веществ, признается осуществляемым в пределах нормативов допустимых сбросов.

Контроль качества сточных вод осуществляется в соответствии с согласованными с Енисейским бассейновым водным управлением (ЕнБВУ) программами наблюдения за качеством воды сточных и (или) дренажных вод для выпусков № 2а, № 4. (см. Приложение В2).

#### **Сведения об очистных сооружениях, эксплуатируемых на ФГУП «ГХК»**

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 песчано-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 – 5 м.

Тип очистных сооружений – сооружения механической очистки. Проектная производительность 30000000 куб. м/год (3425 куб. м/час; 82,2 тыс. куб. м/сут);

Вторая ступень механической очистки осуществляется при прохождении сточных вод через дренажную систему бассейна. Дамба бассейна 366 выполнена с дренажом во внешней части основания в виде чугунной перфорированной трубы Д600мм 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. м<sup>3</sup>/год (3,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут), фактическая производительность дренажной системы 73,2 тыс. м<sup>3</sup>/год (0,2 м<sup>3</sup>/сутки).

Бассейн использовался при работе промышленных реакторов для очистки-сточных вод методом выдержки (отстоя) для распада короткоживущих радионуклидов. В связи с остановкой промышленных реакторов и со значительным уменьшением водоотведения, изменением спектра сбрасываемых радионуклидов (прекращением сброса короткоживущих радионуклидов), контроль эффективности очистки утратил необходимость, в т. ч. и

контроль взвешенных веществ на входе в бассейн 366.

Взвешенные вещества с 01.01.2020 года исключены из контроля.

Район размещения площадки ФГУП «ГХК», в том числе подгорная часть, обеспечен разветвленной системой водоснабжения и канализации. Взаимодействие подразделений предприятия при обращении с трапными водами, водами спецканализации, нормативно-чистыми водами регулируется инструкцией ИН 07.198-2020 (см. Приложение Ж).

### **7.2.1. Системы водоснабжения**

Описание существующих сетей промышленной площадки ЗФТ ФГУП «ГХК»

Район размещения площадки ФГУП «ГХК», в том числе подгорная часть, обеспечен разветвленной системой водоснабжения.

На поверхности для подгорной части размещены водозаборные сооружения и очистные сооружения. Кроме того, на поверхности имеется отдельная система подключения пожарных гидрантов от общего ППВ с резервными накопительными ёмкостями. К гидрантам предусмотрены автотранспортные подъезды.

Противопожарное водоснабжение в горных выработках представляет собой автономную, замкнутую систему кольцевого водопровода диаметром 300 мм с давлением 0,5 МПа, запитанного от двух вводов.

В горных выработках имеются системы:

- хозяйственно-питьевого водопровода (в т.ч. горячей воды);
- производственно-противопожарного водопровода.

Описание систем водоснабжения площадки ЗФТ ФГУП «ГХК»

Производство МОКС-топлива, запроектированного в горных выработках ФГУП «ГХК» предусмотрено оборудовать следующими системами водоснабжения:

- хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды;
- хозяйственно-питьевого водопровода горячей воды;
- производственно-противопожарного водопровода.

#### **Система хозяйственно-питьевого водоснабжения (В1)**

В связи с тем, что производится техническое перевооружение существующего объекта расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды меняются не значительно. Предполагается использование существующих или с частичной заменой санитарных приборов в санузлах и в санпропускнике.

Хозяйственно-питьевой водопровод запроектирован для подачи воды к санитарным приборам и технологическому оборудованию для которого необходима вода питьевого качества. Подключение проектируемых сетей предусмотрено к существующим внутренним магистральным сетям хозяйственно-питьевого водопровода (ХПВ).

Источником водоснабжения служит существующая на объекте сеть, проходящая по объекту 238а.

Узлы ввода оборудуются приборами учета и контроля водопотребления.

Внутренние сети хоз.-питьевого водопровода предусматриваются из стальных оцинкованных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75\* диаметром 15÷32 мм. Все трубопроводы должны быть окрашены и иметь маркировку согласно ГОСТ 14202-69.

Магистральные сети хоз.-питьевого водопровода изолируются от конденсации влаги гидрофобизированными теплоизоляционными цилиндрами, кэшированными алюминиевой фольгой.

Расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды определены исходя из численности работающего персонала и нормативных расходов воды на одного работающего и составляют:

- из системы хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды – 2,53 м<sup>3</sup>/сут;
- из системы горячей водоснабжения – 1,98 м<sup>3</sup>/сут.

#### **Система горячего водоснабжения (ТЗ, Т4)**

В связи с тем, что производится техническое перевооружение существующего объекта расходы горячей воды меняются не значительно. Предполагается использование существующих сетей.

Возможна частичная заменой санитарных приборов в санузлах и в санпропускнике.

Система хозяйственно-питьевого водопровода горячей воды предназначена для подачи горячей воды на бытовые и технологические нужды. Подключение проектируемых сетей предусмотрено к существующим внутренним магистральным сетям хозяйственно-питьевого водопровода (ГВ).

Источником водоснабжения служит существующая на объекте сеть, проходящая по объекту 238а.

Узлы ввода оборудуются приборами учета и контроля водопотребления.

Магистральные сети хоз.-питьевого водопровода горячей воды изолируются от конденсации влаги гидрофобизированными теплоизоляционными цилиндрами, кэшированными алюминиевой фольгой.

#### **Система производственно-противопожарного водоснабжения (ВЗ).**

Система производственно-противопожарного водопровода предназначена для подачи воды на технологические нужды:

- на дезактивацию защитных боксов и локализуемых укрытий (режим потребления – периодический);
- на влажную уборку полов помещений второй зоны (режим потребления – периодический);
- на линию изготовления твэлов (режим потребления – периодический);
- на линию изготовления ТВС (режим потребления – периодический).

Подключение проектируемых сетей предусмотрено двумя вводами к существующим внутренним магистральным кольцевым сетям производственно-противопожарного водопровода (ППВ)

Магистральные сети производственно-противопожарного водопровода изолируются от конденсации влаги гидрофобизированными теплоизоляционными цилиндрами, кэшированными алюминиевой фольгой.

Расход воды на производственные нужды приняты согласно технологическому заданию и составляют:

- из системы хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды – 8,01 м<sup>3</sup>/сут;
- из системы производственно-противопожарного водопровода – 719,60 м<sup>3</sup>/сут;
- из системы горячей водоснабжения – 3,56 м<sup>3</sup>/сут.

Расход воды на внутреннее пожаротушение из системы производственно-противопожарного водопровода составляет – 5,2 л/с (2 струи по 2,60 л/с).

Наружное пожаротушение не требуется.

### **7.2.2. Системы водоотведения**

Описание сетей промышленной площадки ЗФТ ФГУП «ГХК»

Район промплощадки ЗФТ ФГУП «ГХК» обеспечен разветвленной системой бытовой канализации, специальной канализацией низкоактивных стоков и канализацией нормативно-чистых вод.

В объекте 59/4 предусматривается отвод бытовых стоков от санитарно-технических приборов, отвод незагрязненных стоков от технологического оборудования, отвод стоков от мытья полов и дезактивации помещений II зоны, отвод низкоактивных стоков от технологического оборудования.

#### **Описание систем водоотведения ЗФТ ФГУП «ГХК»**

Производство МОКС-топлива, запроектированного в горных выработках ФГУП «ГХК» предусмотрено оборудовать следующими системами водоотведения:

- хозяйственно-бытовой канализации;
- специальной канализации низкоактивных стоков;
- канализации нормативно-чистых вод.

#### **Система бытовой канализации (К1)**

В связи с тем, что производится техническое перевооружение существующего объекта, расходы бытовых стоков меняются не значительно. Предполагается использование существующих или с частичной заменой санитарных приборов в санузлах и в санпропускнике. Для подключения нового производства предполагается использование внутренней существующей сети бытовой канализации Завода фабрикация топлива (ЗФТ).

Для сбора и перекачки бытовых стоков в существующие сети предусматривается комплектная станция перекачки бытовых стоков. Учитывая стесненные условия для размещения оборудования, используется станция с размещением насосных агрегатов внутри емкостей.

Система бытовой канализации запроектирована для отвода стоков от санитарных приборов, от умывальников и душей санпропускника не содержащих радиоактивных загрязнений. Отвод стоков осуществляется в самотечном режиме до точки сброса в существующую бытовую канализацию (КБ).

Расход бытовых стоков определен, исходя из численности работающего персонала, количества санитарных приборов и нормативных расходов воды на одного работающего и составляют – 4,51 м<sup>3</sup>/сут, в том числе стоки после контроля из санпропускника – 2,51 м<sup>3</sup>/сут.

#### **Система нормативно-чистых стоков (К3)**

В связи с тем, что производится техническое перевооружение существующего объекта, и установка нового технологического оборудования, расход нормативно-чистых стоков изменится. Для подключения нового производства предполагается использование внутренней сети нормативно-чистых стоков Завода регенерации топлива (ЗФТ).

Канализация нормативно-чистых стоков предназначена для отвода стоков от охлаждения технологического оборудования. Отвод стоков до точки присоединения к существующей напорной сети нормативно-чистых стоков (Кчв) осуществляется под остаточным напором.

Расход нормативно-чистых стоков принят согласно технологическому заданию и составляет – 719,60 м<sup>3</sup>/сут.

#### **Система внутренних водостоков (К2)**

Размещение проектируемого производства предусмотрено в подгорной части ЗФТ. Проектирование внутренних водостоков не требуется. Дождевые и талые стоки отсутствуют, так как объект находится в подгорной части.

### **Специальная канализация низкоактивных стоков (К13)**

Система спецканализации предназначена для сбора низкоактивных сточных вод и подключения к существующим сетям с дальнейшей передачей на очистку по существующей схеме. Для подключения нового производства предполагается использование внутренней сети специальных стоков Завода фабрикации топлива (ЗФТ).

Расход специальных стоков принят согласно технологическому заданию, по количеству душевых сеток и составляет – 14,08 м<sup>3</sup>/сут, в том числе стоки после контроля из санпропускника – 2,51 м<sup>3</sup>/сут.

### **Описание сетей промышленной площадки ЗРТ ФГУП «ГХК»**

Сточные воды бытовой канализации поступают в существующую и частично переключаемую наружную сеть бытовой канализации и отводятся на станцию биологической очистки бытовых стоков. Дождевые и талые воды поступают в существующую и частично переключаемую сеть дождевой канализации с последующим отведением через распределительную камеру на очистные сооружения дождевых стоков.

### **7.3. Оценка воздействия на растительный и животный мир**

Район размещения ФГУП «ГХК» характеризуется разнообразием растительного покрова. Относится к зоне горно-таежных, средне- и южно-таежных центрально- сибирских лесов.

Здесь преобладают пихтовые и елово-пихтовые травянистые фитоценозы, местами встречаются смешанные леса с зарослями березы и осины, под пологом которых развивается подрост из темнохвойных пород. Формации ели сибирской и европейской, пихты сибирской и других теневыносливых хвойных деревьев образуют группу формаций темнохвойные леса. Ель, пихта и сибирский кедр (сибирская кедровая сосна), так называемые темнохвойные породы, обычно образуют густые тенистые леса. Также развиты разнотравные, сложные леса с разнообразным подлеском и травостоем.

Растения, занесенные в Красную книгу Российской Федерации или Красноярского края, не выявлены. Заготовка грибов, сбор ягод и заготовка лекарственных растений на площадке предприятия запрещены. Территория огорожена и закрыта для несанкционированного доступа.

В районе расположения объектов ФГУП «ГХК» отсутствуют ценные охотничьи угодья, крупные миграционные пути и места концентраций особо ценных охотничьих животных.

Специальных мер охраны растительного и животного мира, с учетом размещения проектируемого объекта в подгорной части комбината, не требуется.

### **7.4. Оценка акустического воздействия**

Основными источниками шума при производстве МОКС-топлива являются технологическое и инженерное оборудование. К ним относятся системы вентиляции (вентиляторы, вентагрегаты, короба, кондиционерные блоки, отопительно-вентиляционные агрегаты и пр.).

Оценка акустического воздействия должна выполняться согласно основным положениям СП 51.13330.2011 «Защита от шума» (Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003) и СанПиН 1.2.3685-21 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». Учитывая размещение проектируемого объекта в подгорной части комбината на достаточном удалении от дневной

поверхности (более 1000 м) и значительного удаления от жилых территорий населенных пунктов (более 1000 м от границы СЗЗ ФГУП «ГХК»), рассматривать фактор шума при эксплуатации объекта не целесообразно.

Акустическое воздействие на окружающую среду можно считать допустимым.

### **7.5. Оценка воздействия на ООПТ**

Согласно представленному письму от Администрации ЗАТО г. Железногорск (№ 01-46/6598 от 27.08.2025 г., Приложение Г.4) на участке изысканий отсутствуют:

- существующие, проектируемые и перспективные ООПТ местного значения и зон 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 источники хозяйственно-питьевого водоснабжения и их зоны санитарной охраны;
- подземные источники хозяйственно-питьевого водоснабжения и их зоны санитарной охраны;
- выпуски сточных вод в водные объекты;
- кладбища, крематории и их санитарно-защитных зон;
- леса, имеющие защитный статус, резервные леса, особо защитных участков лесов, лесопарковые зеленые пояса, находящихся в ведении муниципального образования;
- лесопарковые зеленые пояса;
- несанкционированные свалки, полигоны ТБО и места захоронения опасных отходов производства (ближайший полигон ТБО расположен в п. Подгорный на расстоянии примерно 8 000 м);
- приаэродромные территории аэродромов гражданской, государственной и экспериментальной авиации.

Земли ООПТ, вне зависимости от территориальной принадлежности, признаны государством объектами общенационального достояния (пункт 2 статьи 95 ЗК РФ).

В сравнении с ООПТ федерального или регионального уровня не меньшей ценностью обладают более «скромные» по площади особо охраняемые природные территории местного значения:

- по своему юридическому статусу они уступают природным резерватам, имеющим федеральное или региональное значение
- создание и функционирование таких территорий передано в ведение регионов и местных органов власти

По расположению и предназначению местные ООПТ намного понятней проживающему в этой местности населению.

Они появляются не только по намерению властей, но и по инициативе неравнодушного населения. Когда жители городов и посёлков выступают за создание природной охраняемой территории, они стремятся сохранить дорогой для них природный объект.

При принятии решений о создании особо охраняемых природных территорий на общих основаниях, согласно 2 Закона №33-ФЗ от 14.03.1995 «Об особо охраняемых природных территориях», учитывается:

а) значение соответствующей территории для сохранения биологического разнообразия, в том числе редких, находящихся под угрозой исчезновения и ценных в хозяйственном и научном отношении объектов растительного и животного мира и среды их обитания;

б) наличие в границах соответствующей территории участков природных ландшафтов и культурных ландшафтов, представляющих собой особую эстетическую, научную и культурную ценность;

в) наличие в границах соответствующей территории геологических, минералогических и палеонтологических объектов, представляющих собой особую научную, культурную и эстетическую ценность;

г) наличие в границах соответствующей территории уникальных природных комплексов и объектов, в том числе одиночных природных объектов, представляющих собой особую научную, культурную и эстетическую ценность.

В соответствии с решением Совета депутатов ЗАТО Железногорск от 25.02.2021 №5-48Р в порядке применения правил землепользования и застройки городского округа и в границах ЗАТО кроме функциональных зон: жилой; общественно-деловой; социального обеспечения; производственной; инженерной инфраструктуры; сельскохозяйственной и т.д., выделены зоны рекреационного назначения: зона парков, скверов, садов; зона городских лесов; зона естественного ландшафта в г. Железногорск; зона естественного ландшафта за границами населенного пункта; зона отдыха и оздоровления, а также зона акватории и зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации.

Кроме г. Железногорск в ЗАТО входят четыре поселка – Подгорный, Тартат, Додоново и Новый Путь.

Окрестности ЗАТО, да и вся территория ЗАТО, живописны и интересны своим сочетанием рельефа, водных источников, почвенного и растительного покрова, животного мира. На весьма незначительной площади ЗАТО наблюдается большое ландшафтное разнообразие: низкогорный рельеф сменяется равнинно-террасным, переходящим в поименно-болотистый. Соответственно меняется и растительность: темнохвойная тайга гор переходит в сосново-берёзовый лес предгорий и в кустарники в поименно-болотистой части.

Площадь лесов на землях муниципальной собственности ЗАТО г. Железногорск составляет 18 188 га.

На территории ЗАТО Железногорск можно встретить: сосну обыкновенную, кедр (сосна сибирская), ель сибирскую, лиственницу сибирскую. Лиственные породы представлены берёзой, осиной, тополем, рябиной сибирской, боярышником, сибирской яблоней, черёмухой, желтой акацией и другими.

Все они произрастают совместно, образуя смешанный лес, а иногда и заросли. Местами выделяются скопления осин и берез, образующие небольшие рощицы.

Из растений в Красную книгу занесены купальница, красоднев малый, лилия кудреватая, касатик Людвиг, любка двулистная, колокольчик сибирский, башмачок крупноцветный и башмачок настоящий, прострел.

На улицах города можно встретить: клён ясенелистный, иву курайскую, иву пурпуровую, ясень зеленый, липу мелколистную, рябину обыкновенную, ель сибирскую, грушу уссурийскую, яблоню сибирскую, яблоню Штейдегера, вяз шершевый, лиственницу сибирскую, берёзу, черёмуху Маака, черёмуху Вербинскую. Кустарники высаживаются 15

видов: снежнаягодник, лох серебристый, клён гиннала, яблоня сибирская, сирень, спирея калинолистная, дерен красный, барбарис, жимолость татарская, тамариск, акация желтая, боярышник, крушина, чай курильский.

В окрестностях ЗАТО Железногорска можно встретить степного хоря, ласку, обыкновенного хомяка, полевую мышь, длиннохвостого суслика, волка, лисицу, зайца. Много зверей и птиц, приспособившихся жить вблизи населенных пунктов: вороны, воробьи, сороки, галки, в перелесках и колках – дятлы и синицы. Также встречаются седой дятел, ястребиная сова, серая славка, садовая камышовка, обыкновенная овсянка, балобан, орел-могильник, степной жаворонок, степная пустельга.

Учитывая природные условия ЗАТО Железногорск, высокую экологическую культуру жителей ЗАТО и осознание ответственности за состояние природы в месте проживания, население и Администрация ЗАТО могут выступить и выступают за создание природной охраняемой территории, стремясь сохранить дорогой для них природный объект.

3) В пределах любой природной охраняемой территории способы защиты природы как реакция на негативное поведение людей и организаций, их представляющих, в отношении природы, едины по своей сути:

- безоговорочные запреты или компромиссные ограничения на ведение хозяйственной деятельности, индивидуализированные для каждой охраняемой территории.

- жёсткие требования к соблюдению режима использования охраняемой территории (даже если в её границах находятся частные земельные владения).

- неукоснительная ответственность за допущенные правонарушения в природопользовании.

Рост территорий ЗАТО в связи с возможным ростом производственных мощностей комбината может привести к истощению близлежащих водных ресурсов и лесов. Город Железногорск стал источником значительного количества коммунальных отходов. Сочетание потребления природных ресурсов и загрязнения негативно отражается на окружающих экосистемах. Есть и другие негативные факторы и результаты урбанизации, оказывающие неблагоприятное воздействие на природные территории ЗАТО:

- сокращение площади естественных мест обитания – они становятся слишком малы для нормального существования популяции животных и растений, что приводит к разрывам среды (фрагментации), предпочтительной для организмов, и разрушению экосистемы, – по разным причинам:

- развитие туризма, вызывающее частичное разрушение прибрежных естественных мест обитания;

- осушение прибрежных водно-болотных территорий под застройку туристических комплексов;

- геологические процессы, провоцирующие медленное изменение структуры физической среды, вследствие чего происходит сокращение видообразования;

- шум;

- световая нагрузка;

- потенциальные конфликты между человеком и дикой природой: занесение инвазивных видов – таких, которые не являются родными для района обитания живых организмов и представляют угрозу для местной популяции и биоразнообразия;

- преступная деятельность человека, вызывающая уничтожение природных объектов

- захламление

Охрана природы в ЗАТО - это комплекс мероприятий, учитывающих множество задач, начиная от разработки концепции ООПТ и заканчивая прокладкой троп в городском парке.

Эти мероприятия могут быть реализованы в рамках программы «Охрана окружающей среды, воспроизводство природных ресурсов на территории ЗАТО Железнодорожск» на близкую перспективу.

По разным научным оценкам, для выполнения своих функций городские ООПТ должны занимать от 20 до 40% от площади городов. Чтобы взятые под охрану природные территории сохраняли экологическое равновесие в целом, проводятся научные изыскания, позволяющие определить:

- предмет охраны – что именно сохраняется:
    - растения
    - животные
    - ландшафты;
  - необходимые способы охраны: мониторинг негативного воздействия города на ООПТ;
  - своевременные меры, направленные на предотвращение деградации ООПТ;
  - ожидаемые результаты, которые можно получить при создании ООПТ;
- Природные территории в черте города несут одновременно рекреационную и природоохранную функции, а потому являются гибридными по формам ООПТ:
- ботанический сад,
  - дендропарк,
  - городской лес.

Городские экологические парки – природные территории местного значения сочетают в себе рекреационную, просветительскую функции с выполнением задач охраны природы. При планировании таких парков проводится зонирование территории – для ограничения доступа граждан в зону особой охраны уникальных природных объектов. режим охраны городских парков:

- массово-зрелищная,
- спортивная,
- научно-популярной работы,
- детская,
- спокойного «тихого» отдыха.

Зонирование и специальный режим охраны предусматриваются проектом обустройства каждого городского или пригородного парка и находится в зоне ответственности Администрации ЗАТО.

Своё место в «зелёном каркасе» городов занимают памятники природы, выполняющие важную природоохранную роль.

Как все другие природные территории, ООПТ ЗАТО могут вносить определенный вклад в здоровье и благополучие людей, одновременно защищая исчезающие среды обитания животных и растений.

Радиус зоны наблюдения – 20 км.

Ввиду значительной удаленности проектируемого объекта от ООПТ отрицательного воздействия на эти экосистемы оказываться не будет. Разработка мер для смягчения воздействия на ООПТ не требуется.

## **7.6. Оценка воздействия на недра 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 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 эксплуатируемых объектов.

### *Геомеханическое воздействие*

В настоящее время группой 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.

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

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

### *Геотермическое воздействие*

Намечаемая деятельность также не предполагает использование источников теплового воздействия. В связи с чем геотермическое воздействие при реализации намечаемой деятельности не прогнозируется.

### *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 можно охарактеризовать как стабильный.

Нарушения режима питания и разгрузки грунтовых вод в районе намечаемой деятельности также не ожидается.

### *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, а также использования газоочистного фильтр-вентиляционного оборудования.

Система инженерных барьеров исключают миграцию радионуклидов в грунтовые

воды.

Для оценки воздействия промплощадки ФГУП «ГХК» на недра и подземные воды выполнен ряд исследований, позволяющих сделать выводы о допустимости воздействия объекта на вышеперечисленные компоненты окружающей среды.

*Оценка фильтрационных параметров предполагаемых геологических зон распространения загрязнения*

Фильтрационные свойства пород характеризуются коэффициентом фильтрации ( $K_f$ ), который является коэффициентом пропорциональности между расходом потока и градиентом напора. В скальных породах коэффициент фильтрации определяется пористостью, шириной раскрытия трещин, извилистостью трещинного пространства и др. и является эмпирически определяемым показателем водопроницаемости нарушенной зоны.

В результате того, что на сложное природное геологическое строение скального массива, вмещающего выработки ФГУП «ГХК» (гнейсовые породы разбиты дайками диабазов) наложены тектонические нарушения (зоны дробления и рассланцевания, разрывные тектонические нарушения) и техногенная трещиноватость (результат проходки горных выработок), в данном массиве представлен широкий спектр инженерно-геологических условий, которые могут быть разделены на:

– условно монолитные породы (слаботрещиноватые породы в ненарушенном от тектонического и техногенного воздействия состоянии);

– зона техногенной трещиноватости закрепного пространства горных выработок и шахтных стволов;

– тектонические нарушения:

1 разрывные нарушения с высокой проницаемостью;

2 зоны дробления;

3 зоны рассланцевания;

4 наложение зон дробления и рассланцевания;

5 оперяющая трещиноватость в гнейсах на контакте с дайками диабазов

Результаты статистической обработки приведены в табл. 7.6.1.

Таблица 7.6.1 – Результаты статистической обработки значений коэффициентов фильтрации и пересчета значений пористости

Нарушенная зона	Коэффициент фильтрации, м/сут		Пористость, д.е.
	Мин.	Макс.	
Ненарушенные породы	$5 \cdot 10^{-6}$	$7 \cdot 10^{-3}$	0,01
Зоны дробления/ рассланцевания	0,003	1,2	0,20
Техногенная трещиноватость	0,3	6,0	0,16
Тектонические нарушения, Контакт с диабазами	0,7	1,6	0,13

\* – Значения коэффициентов фильтрации зон оценивалось с учетом относительной мощности нарушений.

*Результаты исследования гидрогеологического режима массива ФГУП «ГХК»*

Статистическая обработка значений скоростей потока в пределах исследуемого массива позволила выявить наиболее характерные для различных нарушенных зон (таблица. 7.6.2). Самые большие скорости движения подземных вод приурочены к зонам контакта гнейсов с дайками диабазов. Действительные скорости движения подземных вод по зонам техногенной нарушенности примерно в три раза меньше скоростей в зонах



Определенное представление о геологическом строении рассматриваемого массива пород (гнейсовые породы разбиты дайками диабазов), разбитым тектоническими нарушениями (зонами дробления и расщеливания, а также разрывными тектоническими нарушениями), осложненном зонами техногенной трещиноватости – результатом проходки горных выработок может быть получено из условного инженерно-геологического плана вмещающего массива и основных рассматриваемых групп выработок ФГУП «ГХК» (Рисунок 7.6.1).

#### *Разработка гидрогеологической модели*

Моделирование выполнено с применением имитационно моделирующей системы PMWIN (ProcessingModflowforWindows), реализующей трехмерную конечно-разностную модель потока подземных вод и процессов массопереноса. Модельное пространство задается трехмерной, прямоугольной (в плане) равномерной сеткой. На каждом шаге модельного времени для каждого блока решается система уравнений фильтрации (закон Дарси) и водного баланса (уравнения неразрывности), а в случае решения задач деформации пород – уравнения состояния (уравнения сжимаемости, компрессии и т.д.).

Система уравнений решается итерационным методом. В системе предусмотрен выбор ряда методов: метод конечных разностей, метод прогонки (только для решения одномерных задач, как основа для решения двух и трехмерных задач), метод переменных направлений, метод последовательной релаксации, метод сопряженных градиентов.

Назначением системы моделирования является:

- моделирование поля скоростей потоков подземных вод;
- прогнозирование режима подземных вод;
- постановка и исследование сценариев геофильтрационного воздействия на подземные воды и связанные с ними водоемы.

#### *Описание схематизации модели*

Расчетная область включает в себя моделируемую группу выработок и вмещающий массив пород, состоящий из основных литологических разностей, разрывных и тектонических нарушений.

Выработки ФГУП «ГХК» эксплуатируются в течение почти 50 лет. В настоящее время на изучаемой территории не проводятся продолжительных гидродинамических воздействий (опытно-фильтрационные работы), которые могли бы существенно повлиять на уровни подземных вод, что позволяет гидрогеологический режим охарактеризовать, как стабильный.

Замеры уровней воды в скважинах, пробуренных на горизонт трещинно-грунтовых вод, дают картину сезонных циклических колебаний уровней воды. Зная, что горизонты трещинно-грунтовых и трещинно-жильных вод имеют тесную гидравлическую связь, режим потока трещинно-жильных вод можно считать стационарным.

Моделируемый участок расположен между рекой Енисей и рекой Шумиха (приток Енисей). Разгрузка подземных вод предположительно происходит в эти реки.

Для гидрогеологического моделирования выбрана область размером 2x2 км, захватывающая основные группы выработок ГХК и зоны предполагаемой разгрузки подземных вод – реки Енисей и Шумиха. Шаг сетки при моделировании составляет 10 м.

В качестве внешних границ модели выбраны:

- региональная дрена – река Енисей (граничное условие (ГУ) I рода – граница с заданным постоянным уровнем) – левая граница модели;

- река Шумиха (ГУ I рода) – правая граница;
- верхняя и нижняя границы – по предполагаемым линиям регионального потока (частный случай ГУ II рода – непроницаемая граница – т.е. граница с заданным расходом, равным нулю).

Внутренние границы, ГУ I рода, заданы в первом слое по разрывным тектоническим нарушениям, в зонах дробления и расланцевания, в области пересечения этих зон и в шахтных стволах, а также в четвертом слое в местах расположения зумпфов под выработками «Б» и заречной группы.

Сверху модель ограничена условной поверхностью рельефа и среднегодовой уровенной поверхностью подземных вод трещинно-грунтового горизонта.

Поступление воды к горизонту горных выработок осуществляется только по зонам разрывных тектонических нарушений, зонам дробления, расланцевания, в областях пересечения зон и по шахтным стволам.

#### *Прогнозирование путей выхода радионуклидов*

Анализ распределение объемов вод, поступающих по зонам тектонических нарушений в горные выработки и зоны техногенной трещиноватости на всей площади подземного комплекса ФГУП «ГХК» показывает, что основные объемы вод поступают по закрепному пространству шахтных стволов и из зоны расланцевания.

Величина суммарного водопритока по всей площади горных выработок, полученная в результате моделирования, равна  $\sim 72,5$  м<sup>3</sup>/сут, что составляет 6,6 мм/год на 1 м<sup>2</sup> (примерно 1,3% от годовой суммы атмосферных осадков). Наличие водоотводящих тоннелей и зумпфов, расположенных ниже горизонта горных выработок, способствует снижению уровня воды в них, таким образом, почти весь водоприток ( $\sim 72$  м<sup>3</sup>/сут), поступающий по тектоническим нарушениям в закрепное пространство горных выработок, дренируется водоотводящими тоннелями и зумпфами. Горизонт трещинно-жильных вод характеризуется едиными закономерностями питания, движения и разгрузки. Питание происходит путем перетекания вод из трещинно-грунтового горизонта по естественным нарушениям (зона дробления и зона расланцевания, тектонические разрывные нарушения) и техногенным нарушениям (закрепное пространство стволов).

Анализ результатов моделирования показывает, что общее направление транзита подземных вод соответствует региональным представлениям о движении потока, однако, на локальном уровне направление движения потока вод не совпадает с общим направлением.

Разгрузка вод происходит в реку Енисей, при этом большая часть воды попадает в реку по системе водоотводящих тоннелей (примерно 26,1 м<sup>3</sup>/сут), и очень малая часть (0,4 м<sup>3</sup>/сут) – сначала разгружается в зону экзогенной трещиноватости, выработанную выветриванием и эрозийной деятельностью реки вблизи береговой линии, и далее – в Енисей (Рисунок 7.6.2).

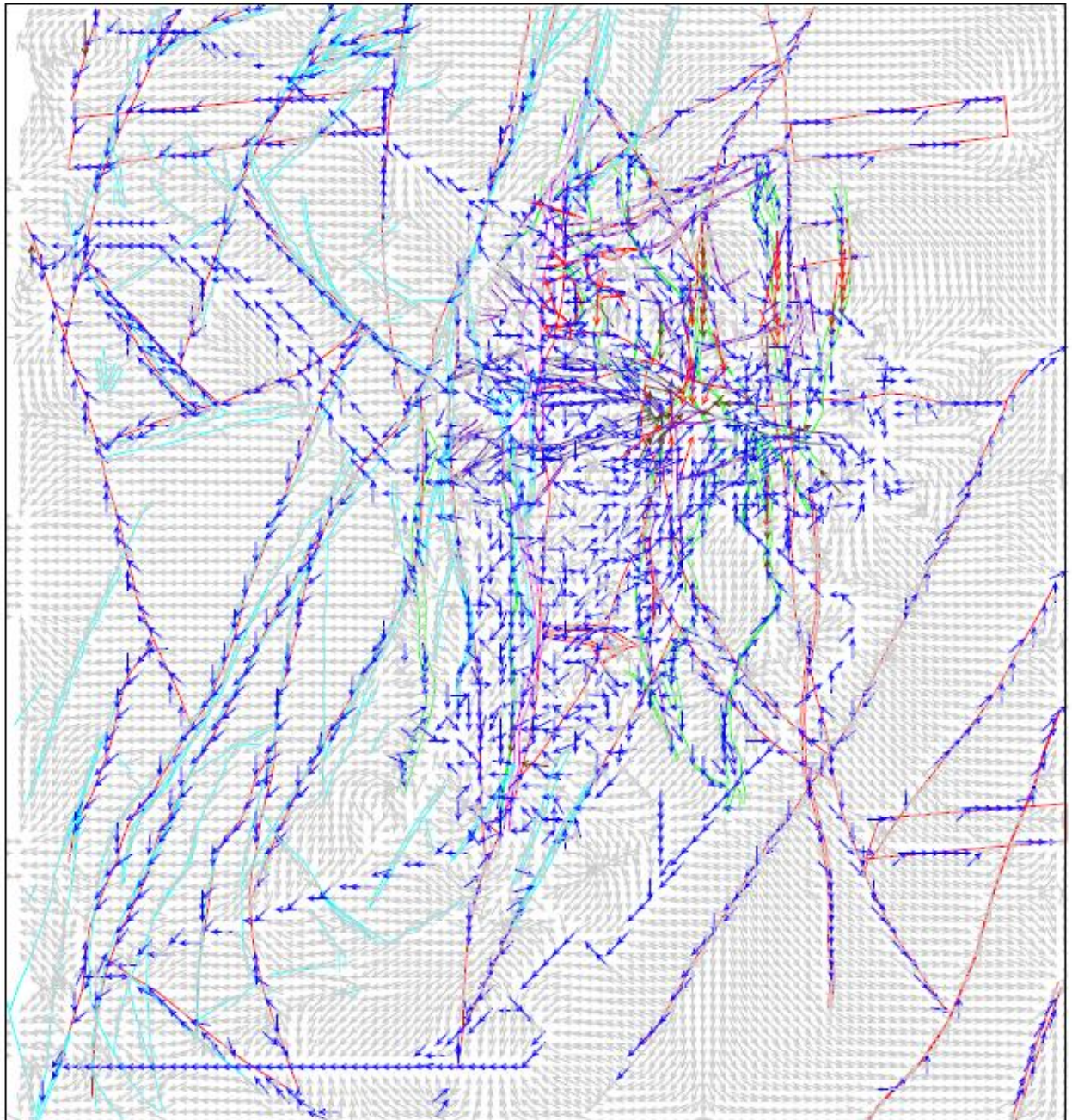
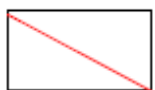
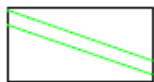


Рисунок 7.6.2 Схема путей фильтрации подземных вод в горизонте основных горных выработок (действующие производство)

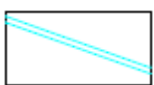
Условные обозначения



тектонические нарушения



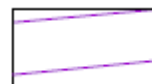
контакты с дайками диабазов



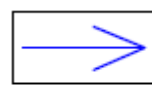
прочие тектонические нарушения



зона дробления



зона расланцевания



пути фильтрации подземных вод

*Анализ времени фильтрации подземных вод по основным предполагаемым путям выноса загрязнения за пределы объекта*

Безопасность расположения мест в значительной мере определяется гидрогеологическим режимом подземных вод, а именно:

- скоростями движения подземных вод по естественным (контакты с интрузивными телами, тектонические разрывные нарушения) и искусственным (законтурное пространство горных выработок) неоднородностям скального массива;
- траекториями наиболее вероятного распространения загрязнения, растворенного в подземных водах, полученные по результатам анализа поля действительных скоростей фильтрации по неоднородностям скального массива.

Для прогнозирования гидрогеологического режима массива, вмещающего подземные объекты ФГУП «ГХК» после консервации основных групп выработок, проведено математическое моделирование схемы фильтрации подземных вод, с учетом изменений в начальных и граничных условиях, вызванных консервацией. При моделировании принималось во внимание неоднородное природное геологическое строение рассматриваемого массива пород (гнейсовые породы разбиты дайками диабазов), осложненное тектоническими нарушениями (зон дробления и рассланцевания, разрывных тектонических нарушений) и техногенной трещиноватостью (результат проходки горных выработок) (Рисунок 7.6.2). При этом значения фильтрационных параметров постулировались, как определенные по результатам опытно-фильтрационных работ.

Полученные значения действительных скоростей движения подземных вод для различных типов нарушений представлены в табл. 7.6.3.

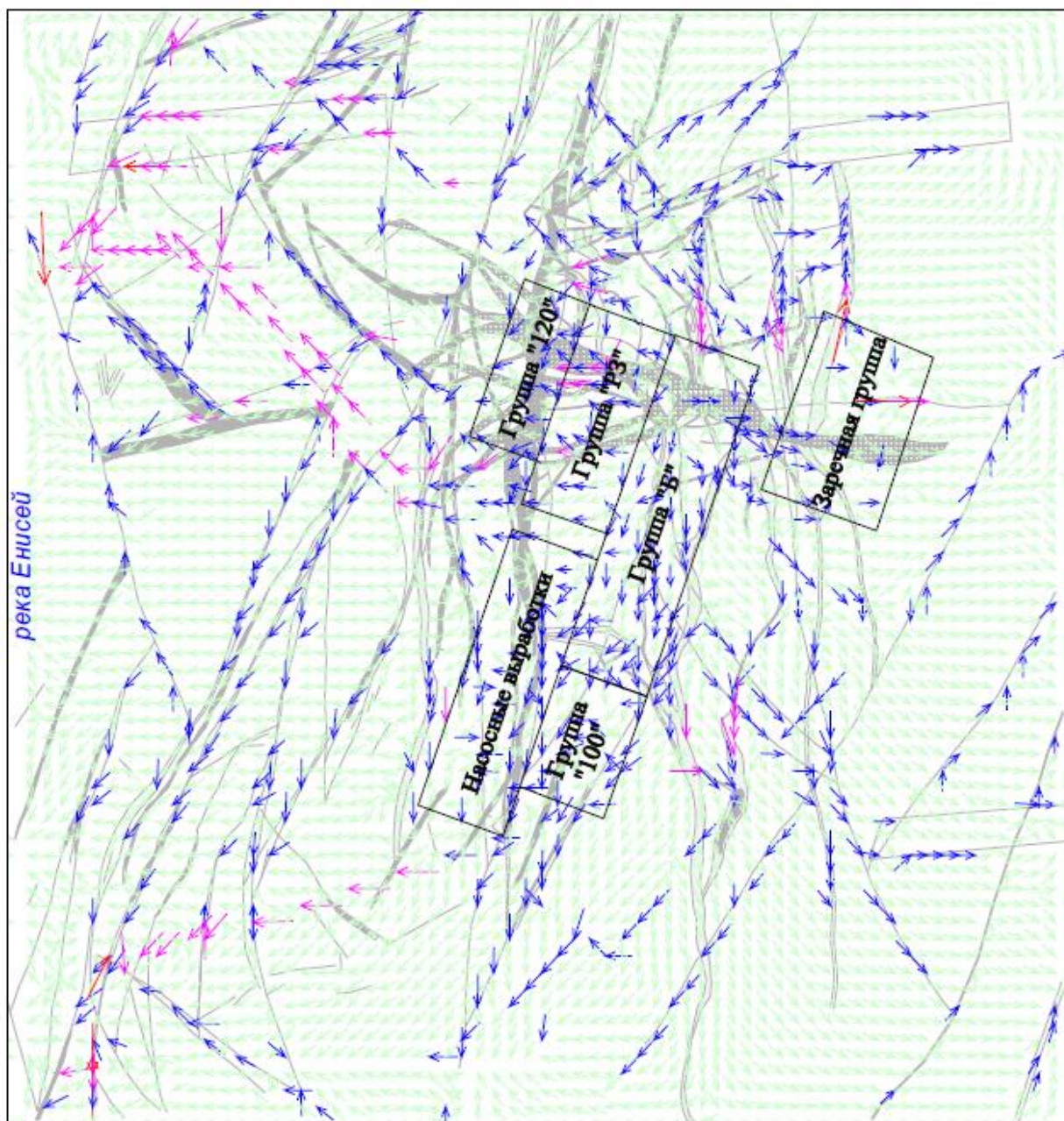
Таблица 7.6.3 –Интервалы изменения скоростей подземных вод при прогнозных расчетах

Нарушенная зона		Пористость зоны, д.е.	Действительные скорости, м/сут					
			Горизонтальные			Вертикальные		
			Мин.*	Макс.*	Наиб. вероят.*	Мин.	Макс.	Наиб. вероят.
Нарушенные породы		0,01	0	0,034	$1,2 \cdot 10^{-3}$			
Зона дробления		0,2	$2,8 \cdot 10^{-4}$	0,046	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-7}$	$9,6 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$
Зона рассланцевания		0,2	$1,2 \cdot 10^{-4}$	0,105	$5,6 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$	0,029	$3,4 \cdot 10^{-4}$
Наложение зон дробления и рассланцевания		0,25	0,009	0,054	$4,6 \cdot 10^{-2}$	$6,1 \cdot 10^{-7}$	$3,9 \cdot 10^{-4}$	$9,3 \cdot 10^{-5}$
Техногенная трещиноватость	выработки	0,16	0	0,881	$4,5 \cdot 10^{-1}$			
	стволы	0,16	$3,3 \cdot 10^{-4}$	0,736	$3,6 \cdot 10^{-1}$	$9,4 \cdot 10^{-6}$	0,017	$5,4 \cdot 10^{-3}$
Тектонические нарушения		0,15	$7,0 \cdot 10^{-4}$	4,607	$3,2 \cdot 10^{-1}$	0	0,521	0,003
Контакт с диабазами		0,1	$8,3 \cdot 10^{-4}$	2,831	1,585			
Прочие нарушения		0,075	$2,4 \cdot 10^{-4}$	0,225	$1,3 \cdot 10^{-2}$			

\* – Мин. – минимальное значение, Макс. – максимальное значение, Наиб. вероят. – наиболее вероятное значение.

Анализ приведенных данных показывает, что наибольшие скорости движения подземных вод приурочены к зонам техногенной трещиноватости, контактам вмещающих

пород с интрузивными телами и областям тектонических разрывных нарушений, поэтому распространение загрязнения в первую очередь будет происходить по этим зонам. Это предположение было подтверждено построенной схемой прогнозных путей фильтрации (Рисунок 7.6.3).



Условные обозначения:

зоны тектонических нарушений



направления движения подземных вод

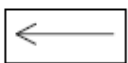


Рисунок 7.6.3 – Схема путей фильтрации подземных вод на период консервации

Проведенный анализ схемы скоростей и направлений фильтрации подземных вод позволил выделить несколько основных возможных путей распространения растворенного загрязнения, ведущих от подземных объектов ФГУП «ГХК» в различных группах выработок в направлении поверхностных водотоков.

Значения минимальных путей распространения загрязнения по нарушенному массиву определялись по результатам гидрогеологического моделирования фильтрационного режима.

Результаты оценки минимальных путей распространения загрязнения показывают, что все значения лежат в диапазоне от 1100 м до 2400 м.

Глубина расположения объектов размещения промышленного производства МОКС-топлива – производство таблеток и ТВЭЛов – от 250 до 220 м. Производство ТВС расположено на глубине 210 м, САНК (об. 90) – на глубине от 250 до 215 м.

Согласно описанию геологических и гидрогеологических условий горного массива, зона региональной трещиноватости района расположения емкостей равномерно распределена по площади горного массива и затухает на глубинах порядка 80 м. К зоне региональной трещиноватости приурочены трещинно-грунтовые воды, которые практически не имеют гидростатического напора и ограничиваются глубиной циркуляции до 80 м. Таким образом, достижение радионуклидами, вышедшими из емкости, зоны региональной трещиноватости на глубине 80 м от поверхности земли, т.е. прохождение ими вертикально вверх расстояния в 170 м, означает их выход на дневную поверхность, только в результате диффузионных процессов с учётом значения коэффициента диффузии радионуклидов в массиве горной породы равно  $10^{-6}$  м<sup>2</sup>/год, потому что в горном массиве существует нисходящий фильтрационный поток подземных вод.

Результаты расчетов миграции радионуклидов на 10000 лет представлены в таблице 7.6.4. В графе «Максимальное продвижение» указано расстояние вдоль линеамента от места расположения не извлекаемых остатков пульпы, на которое через 10000 лет продвигаются радионуклиды с объемными активностями, равными соответствующим значениям 0,1 от УВвода.

Таблица 7.6.4 – Результаты расчета миграции радионуклидов на 10000 лет

Радионуклид	Значение коэффициента межфазного распределения	Максимальное продвижение
<sup>239</sup> Pu	Максимальное	0,76 м
<sup>239</sup> Pu	Минимальное	7,30 м
<sup>240</sup> Pu	Максимальное	0,72 м
<sup>240</sup> Pu	Минимальное	6,98 м
<sup>237</sup> Np	Максимальное	0,44 м
<sup>237</sup> Np	Минимальное	18,01 м
<sup>238</sup> U	Максимальное	0,46 м
<sup>238</sup> U	Минимальное	18,84 м

Анализ представленных в таблице 4.4.3.5 результатов расчетов по оценке радиационной безопасности позволяет сделать вывод о том, что за 10000 лет вмещающий горный массив является надежным изолирующим барьером и выхода радионуклидов в зону региональной трещиноватости не произойдет. Поскольку максимальное продвижение 0,1 от УВ<sub>вода</sub> составляет около 19 м для <sup>238</sup>U, можно уверенно говорить, что на расстоянии 170 м от места годовая эффективная доза никогда не превысит величины 10 мкЗв даже с одновременным учетом всех мигрирующих радионуклидов.

## 7.7. Оценка воздействия на почвенный и растительный покров

Расположение производства МОКС-топлива в подземных выработках, а также принимаемые технические решения по организации системы водоснабжения и

водоотведения, исключающих сброс всех видов сточных вод в окружающую среду, позволяют говорить о том, что воздействие сооружаемого производства МОКС-топлива на окружающую территорию практически сводится к нулю.

Воздействие на поверхность земли и почвенный слой за пределами площадки возможно только через выбросы газоаэрозолей, содержащих радионуклиды. Годовое поступление в атмосферу радионуклидов таково, что такие объемы не будут представлять опасности для объектов окружающей среды, в том числе и для почвенного слоя.

Таким образом, можно сделать вывод, что в процессе нормальной эксплуатации производства МОКС-топлива его негативное воздействие на территорию и почвы не ожидается.

### **7.8. Оценка воздействия прочих физических факторов**

При производстве МОКС топлива отсутствуют мощные источники электромагнитного излучения, шума и вибрации. Все рабочие места 1 раз в пять лет проходят специальную оценку условий труда, куда входит гигиеническая оценка труда по опасным и вредным производственным факторам.

С условием обстоятельства, что производство расположено на глубине свыше 200 м, воздействие физических факторов отсутствует.

## **8. Оценка воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления.**

Номенклатура и классы опасности, образующихся отходов, весьма разнообразны. Среднегодовой объем образования отходов рассчитывается на основании действующих нормативно-методических документов и предусматривает:

- с 01.03.2022г. при обращении с отходами первого и второго класса опасности следует руководствоваться п.1 ст.14.4 Закона № 89-ФЗ в соответствии, с которым эти виды отходов передаются федеральному оператору в соответствии с договорами на оказание услуг по обращению с этими видами отходов;

- вывоз ТКО IV-V классов опасности на размещение (захоронение) на объектах размещения отходов по договору с региональным оператором;

- размещение промышленных отходов IV и V классов опасности на объектах размещения отходов.

Для временного накопления образующихся отходов и последующего вывоза на территории предприятия организуются специально отведенные места, оборудованные в соответствии с требованиями санитарных правил. Места временного накопления отходов оборудуются таким образом, чтобы исключить загрязнение почвы, поверхностных и грунтовых вод, атмосферного воздуха.

Мусоросборники устанавливаются на площадках, имеющих твердое покрытие, и оборудованных в соответствии с требованиями санитарных правил. Сбор отходов осуществляется отдельно по их видам, классам опасности и другим признакам с тем, чтобы обеспечить их переработку, использование в качестве вторичного сырья, обезвреживание, захоронение.

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

Площадки для временного хранения отходов должны быть оборудованы противопожарным инвентарем и обеспечивать защиту окружающей среды от уноса загрязняющих веществ в атмосферу и с ливневыми водами. При хранении отходов должно исключаться их распыление, россыпь, розлив и самовозгорание. Обустройство мест хранения и их содержание должно выполняться в зависимости от вида и класса опасности отходов и в соответствии с СанПиН 2.1.3684-21.

Не допускается совместное хранение токсичных и других опасных отходов. В местах хранения отходов должны быть указаны виды размещаемых отходов и их предельные количества.

Должны быть обеспечены условия, при которых отходы не оказывают вредного воздействия на состояние окружающей среды и здоровья людей при необходимости временного накопления отходов на площадках, до момента направления на объект для размещения или до передачи в сторонние специализированные организации. Контейнеры и ящики должны иметь надписи о характере отходов. Подходы к месту хранения отходов и для применения грузоподъемных механизмов должны быть свободны; площадки в местах хранения отходов должны быть ровные и иметь твердое покрытие.

При работе с отходами необходимо руководствоваться и соблюдать правила эксплуатации грузоподъемных механизмов, периодически проверять состояние пожарной безопасности мест хранения. Места хранения должны быть закрыты, чтобы предотвратить

распространение отходов по территории. Отходы, кроме сыпучих, размещаются на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, заземления или примерзания их к покрытию площадки.

Транспортировка отходов допускается только специально оборудованным транспортом, имеющим специальное оформление, согласно действующим инструкциям на комбинате ФГУП «ГХК». Загрузка в транспорт, транспортировка, выгрузка и захоронение отходов осуществляются в соответствии с Инструкцией по ОТ и ТБ, разработанной с вышеуказанными требованиями и санитарными правилами.

Транспортировка отходов должна осуществляться способами, исключающими возможность их потери в процессе перевозки, создание аварийных ситуаций, причинение вреда окружающей среде, здоровью людей, хозяйственным и иным объектам.

Все виды работ, связанные с загрузкой, транспортировкой и разгрузкой отходов должны быть механизированы.

Обезвреживание и размещение отходов I-IV классов опасности производится только при наличии лицензии на осуществление деятельности по обращению с отходами.

#### ***Планируемые мероприятия в области обращения с отходами***

Работы по обращению с отходами на ФГУП «ГХК» осуществляются на основании требований Федерального закона № 89-ФЗ и других действующих нормативно – правовых актов в области обращения с отходами, и в соответствии с инструкцией предприятия, регламентирующей обращение с отходами производства и потребления (ИН 07.001-2024 № 212/3841-П от 18.11.2024 см. Приложение К).

На период проведения мероприятий по реконструкции объекта предусматриваются следующие основные решения и мероприятия, направленные на исключение или смягчение вредных воздействий на окружающую среду:

- своевременное заключение договоров на передачу отходов сторонним лицам с целью использования, обезвреживания и захоронения отходов;

- ведение учетной документации (журналов первичного учета движения отходов) в соответствии с требованиями Приказа Минприроды России № 1028 от 08.12.2020 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами».

- своевременное перечисление платы за негативное воздействие на окружающую среду (размещение отходов); в т.ч. авансовых платежей за каждый квартал в размере 1/4 платы за НВОС за предыдущий год (за I квартал до 20 апреля, за II квартал до 20 июля, за III квартал до 20 октября текущего отчетного периода, итоговый платеж до 1 марта следующего года в соответствии со ст. 16.4. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды").

- своевременное предоставление отчетов по форме федерального государственного статистического наблюдения № 2-тп (отходы) федерального в соответствии с Приказом Росстата от 09.10.2020 № 627 «Об утверждении формы федерального статистического наблюдения с указаниями по ее заполнению для организации Федеральной службой по надзору в сфере природопользования статистического наблюдения за отходами производства и потребления».

- сбор отходов, содержащих ценные компоненты (металл) производится отдельно от остальных видов отходов,

- инвентаризация отходов производства и потребления,

- разработка паспортов на выявленные в ходе инвентаризации отходы в соответствии с Приказом Минприроды России от 08.12.2020 № 1026 «Об утверждении порядка

паспортизации и типовых форм паспортов отходов I - IV классов опасности»,

- своевременная корректировка сведений разрешительной документации об образующихся и размещаемых отходах 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.

ФГУП «ГХК» имеет лицензию на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов.

Лицензия № 02400176 от 13.01.2016 г. (см. Приложение Б8).

Приказом Министерства экологии и рационального природопользования Красноярского края от 13.07.2018 №1/1405-од на основе конкурсного отбора региональным оператором по вывозу твердых коммунальных отходов назначена организация ООО «РостТех» по Железногорской технологической зоне Красноярского края на 10 лет. Лицензия №24-5420-СТО/П от 04.09.2020 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению ТКО 1-4 классов опасности и договор № 04-000019145 от 14.11.2024.

С 01.03.2022 года в соответствии с п.1 ст. 14.4 № 89-ФЗ от 24.06.1998 юридические лица, в результате хозяйственной и (или) иной деятельности которых образуются отходы I и II классов опасности, передают данные отходы федеральному оператору в соответствии с договором на оказание услуг по обращению с отходами I и II классов опасности.

Услуги по обращению с отходами производства и потребления (IV-V класса опасности) на территории Красноярской агломерации оказывает организация АО «Автоспецбаза» (Договор № НФ-016362/НКО/Т от 24.02. 2025).

Сдача лома и отходов черного металла предусмотрена в ООО «ВМЦ-Рециклинг» (договор купли-продажи лома и отходов черных металлов №10-02/25-Ч от 01.02.2025).

Сдача лома и отходов цветного металла предусмотрена в ООО «ВМЦ-Рециклинг» (договор купли-продажи лома и отходов цветных металлов №10-02/25-Ц от 01.02.2025).

Макулатура и картон утилизируется по договору 43-25/77 от 10.03.2025 с ИП Чакалова Е.Э.

Отработанное масло передается ООО «Прогресс» по договору №01-03-20/887 от 11.11.2020.

Отходы полиэтилена передаются ООО «Полимеры Сибири» по договору №32-24/164 от 22.03.2024.

Оргтехника, электронные платы, мониторы и т.д. передаются на переработку ООО «СибВторРесурс» по договору № 30-25-781/17153/1099757 от 28.11.2025.

Светильники со светодиодными элементами передаются на обработку в специализированную организацию ООО «ЭКОСЕРВИС».

Лицензии и договора на оказание услуг по обращению с отходами приведены в Приложении Б5.

***Сведения о виде, составе и объеме отходов производства и потребления, подлежащих утилизации и захоронению***

Федеральным законом от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» установлено, что накопление отходов - это складирование отходов на срок не более чем одиннадцать месяцев в целях их дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, размещения.

Для временного накопления образующихся отходов для последующего вывоза на территории предприятия организуются специально отведенные места, оборудованные в соответствии с требованиями санитарных правил. Места временного накопления отходов оборудуются таким образом, чтобы исключить загрязнение почвы, поверхностных и грунтовых вод, атмосферного воздуха.

В процессе нормальной эксплуатации и реконструкции проектируемых зданий образуются опасные отходы.

При сборе металлических отходов цветные металлы собираются отдельно от черных (складируются в отдельные контейнеры). Отходы металлов транспортируют на соответствующие места по сбору, хранению с последующей сдачей в специализированные лицензированные организации.

К отходам от производственной деятельности относятся обтирочный материал, загрязненный маслами, деревянная и картонная упаковка и тара, вышедшее из употребления оборудование, оснастка, отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства, бытовой мусор.

Накопление отходов осуществляется в контейнерах (отходы 1 класса опасности – в герметичных контейнерах), по мере заполнения которых производится вывоз отходов на специализированные предприятия по договору.

До начала работ по обращению с опасными отходами Подрядчик ежегодно должен заключить договоры со специализированными организациями на прием опасных отходов, образующихся при эксплуатации и проведении строительно-монтажных работ. Договор заключает подрядная организация, определяемая на основании тендера.

Временное хранение отходов производства и потребления должно осуществляться в соответствии с требованиями постановления правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 24.10.2022) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации». Площадка, на которой осуществляется временное хранение отходов производства и потребления, обладающих пожароопасными свойствами, должна быть оборудована первичными средствами пожаротушения и обеспечивать защиту окружающей среды от уноса загрязняющих веществ в атмосферу и с ливневыми водами. При хранении отходов должно исключаться их распыление, россыпь, розлив и самовозгорание. Обустройство мест хранения и их содержание должно выполняться в зависимости от вида и класса опасности отходов и в соответствии с СанПиН 2.1.3684-21. Не допускается совместное хранение токсичных и других опасных отходов.

Порядок сбора и временного накопления отходов масел осуществляется по инструкции комбината. Накопление отходов, содержащих нефтепродукты, ведется строго раздельно по группам. Собираются и временно накапливаются в специальных полимерных (из маслостойкого пластика) или металлических герметичных емкостях (канистрах, бочках и т.п.), установленных на поддоне. При временном накоплении, емкости с жидкими отходами, содержащими отработанные нефтепродукты, должны быть промаркированы несмываемой краской по трафарету. По мере накопления (не более 11 месяцев)

сформированная партия отходов передается на обезвреживание, в специализированную организацию имеющую лицензию на осуществление данного вида деятельности.

### 8.1. Оценочные показатели объемов образования отходов производства и потребления при эксплуатации объекта

В процессе нормальной эксплуатации проектируемых зданий предусматривается образование нерадиоактивных отходов.

Обращение с нерадиоактивными отходами производства и потребления при эксплуатации объекта должно осуществляться по существующей на предприятии схеме.

Отходы сортируются по месту их образования, отдельно собираются и накапливаются отходы, содержащие полезные компоненты (отходы упаковочного гофрокартона, отходы бумаги от канцелярской деятельности и делопроизводства, отходы компьютерной и орг. техники и т.д.) по мере формирования партии для удаления отходы передаются на утилизацию в специализированные организации.

Накопление отходов производства и потребления 4-5 классов опасности (за исключением отходов, запрещенных к захоронению в соответствии с РП РФ от 25.07.2017 №1589-р «Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается») осуществляется в контейнерах для сбора и накопления отходов, коммунальные и производственные отходы собираются и накапливаются раздельно.

#### **Твердые бытовые отходы (ТКО)**

Количество образования отходов рассчитано на основании данных предприятия о количестве работающих и нормах образования отходов. Расчет представлен в таблице 8.1.1

Объем мусора от бытовых помещений рассчитывается по формуле:

$$V = N \times m, \text{ м}^3/\text{год}, \quad (8.1.1)$$

где N – количество работающих, чел.;

m – норма образования твердых бытовых отходов на 1 работника, м<sup>3</sup>/год.

Количество мусора от бытовых помещений рассчитывается по формуле:

$$M = V \times \rho, \text{ т/год}, \quad (8.1.2)$$

где ρ – плотность бытовых отходов, т/м<sup>3</sup>.

Численность персонала приведены в соответствии составляют 162 человека.

Таблица 8.1.1 – Расчет ТКО от персонала при эксплуатации

Количество работающих, N	Норма образования отходов на 1 работника, m	Плотность отхода, ρ	Количество отходов, M, V	
	м <sup>3</sup> /год		т/год	м <sup>3</sup> /год
162	1,1	0,1*)	178,2	17,85

\*) Твердые бытовые отходы (сбор, транспортировка и обезвреживание). Справочник. Академия коммунального хозяйства. М., 2001.

#### **Вышедшая из употребления спецобувь и спецодежда**

Масса вышедшей из употребления спецобуви в соответствии с определяется по формуле:

$$M_{\text{соб}} = \sum m_{\text{јсоб}} \times N_{\text{ј}} \times K_{\text{жизн}} \times K_{\text{загр}} \times 10^{-3}, \text{ т} \quad (8.1.3)$$

где m<sub>јсоб</sub> - масса одной пары спецобуви i-го вида в исходном состоянии, кг;

N<sub>ј</sub> - количество пар вышедшей из употребления спецобуви j-го вида, шт.,

$$N_j = P_{jф} / T_{jn}, \text{ шт./год}, \quad (8.1.4)$$

где:  $P_{jф}$  - количество пар изделий спецобуви  $i$ -го вида, находящихся в носке, шт.;

$T_{jn}$  - нормативный срок носки спецобуви  $j$ -го вида, лет;

$K_{жизн}$  - коэффициент, учитывающий потери массы спецобуви  $i$ -го вида в процессе эксплуатации, доли от 1;

$K_{загр}$  - коэффициент, учитывающий загрязненность спецобуви  $i$ -того вида, доли от 1,

$$K_{загр} = 1,03 \div 1,10;$$

$10^{-3}$  - переводной коэффициент из кг в т.

Расчет вышедшей из употребления спецобуви представлен в таблице 8.1.2.

Таблица 8.1.2 – Расчет вышедшей из употребления спецобуви

Количество пар спецобуви, шт.	Масса одной пары спецобуви, кг	Нормативный срок носки, лет	Поправочный коэффициент	Коэффициент потери массы	Коэффициент загрязненности	Масса отхода, т
162	1,500	1	1,000	0,9	1,03	0,22

Вышедшая из употребления спецобуви собирается в металлических контейнерах с крышками и, по мере накопления, вывозится на объект размещения отходов.

Масса вышедшей из употребления спецодежды определяется по формуле:

$$Q_{сод} = \sum M_{исод} \times N_i \times K_{жизн} \times K_{загр} \times 10^{-3}, \text{ т} \quad (8.1.5)$$

где:  $M_{исод}$  - масса единицы изделия спецодежды  $i$ -го вида в исходном состоянии, кг;

$N_i$  - количество вышедших из употребления изделий  $i$ -го вида, шт.;

$$N_j = P_{jф} / T_{jn}, \text{ шт./год}, \quad (8.1.6)$$

где:  $P_{iф}$  - количество изделий  $i$ -го вида, находящихся в носке, шт.;

$T_{ин}$  - нормативный срок носки изделий  $i$ -го вида, лет (принимается по нормам обеспечения спецодеждой работников различных профессий);

При нормативе носки менее года, значение  $T_{ин}$  устанавливается в долях от 1;

$K_{жизн}$  - коэффициент, учитывающий потери массы изделий  $i$ -го вида в процессе эксплуатации, доли от 1 ( $K_{жизн} = 0,8$ );

$K_{загр}$  - коэффициент, учитывающий загрязненность спецодежды  $i$ -го вида, доли от 1,  $K_{загр} = 1,10 \div 1,15$ ;

$10^{-3}$  - переводной коэффициент из кг в т.

Расчет вышедшей из употребления спецодежды представлен в таблице 8.1.3.

Таблица 8.1.3 – Расчет вышедшей из употребления спецодежды

Кол-во, шт.	Масса одной единицы спец одежды, кг	Нормативный срок носки, лет	Поправочный коэффициент	Коэффициент потери массы	Коэффициент загрязненности	Масса отхода, т
162	2,000	1	1,000	0,8	1,1	0,28

Вышедшая из употребления спецодежда собирается в металлических контейнерах с крышками и, по мере накопления, вывозится на объект размещения отходов.

### Отходы бумаги от канцелярской деятельности

Годовой расход бумаги при эксплуатации оргтехники составит порядка 330 пачек (приведенных к формату А4) по 500 листов. Основной объем используемой бумаги (до 70%) размещается в архиве предприятия, 30% – отходы.

Объем образования отходов бумаги от канцелярской деятельности при массе одной пачки офисной бумаги формата А4 – 2,5 кг составит:

$$M_{\text{отх}} = 330 \times 2,5 \times 30/100 / 1000 = 0,248 \text{ т/год.}$$

### Отходы масел

Количество отработанных масел рассчитано на основании данных предприятия о среднегодовом расходе масел, нормах сбора принятых технологическим регламентом предприятия и плотности масел.

Количество отработанных масел рассчитывается по формуле:

$$M = G \times K \times \rho \times 10^{-3}, \quad (8.1.7)$$

где  $G$  – среднегодовой расход масел, кг/год;

$K$  – норма сбора отработанных масел, в долях от единицы;

$\rho$  - плотность масла – 0,9 т/м<sup>3</sup>.

$$M_{\text{отх}} = 0,293 \text{ т/год}$$

### Отходы полиэтиленовой тары незагрязненные

#### Отходы упаковочного гофрокартона незагрязненные

Растаривание оборудования и материалов. Количество отходов, рассчитано на основании данных предприятия о годовом расходе материалов, вместимости одной единицы упаковки, усреднённой массе одной единицы упаковки. Расчёт представлен в таблице 8.1.4.

Количество отходов тары рассчитывается по формуле:

$$M = L \times m \times 10^{-3}, \text{ т/год,} \quad (8.1.8)$$

где  $L$  – количество тары, шт./год;

$m$  – усреднённая масса 1 ед. тары, кг.

$$L = N/n, \text{ шт.,} \quad (8.1.9)$$

где  $N$  – среднегодовой расход материалов, кг/год;

$n$  – вместимость 1 ед. тары, кг.

Плотность отходов:

- металлические банки – 0,1 т/м<sup>3</sup>;

- полиэтиленовая и полипропиленовая упаковка – 0,05 т/м<sup>3</sup>.

Таблица 8.1.4 – Расчет

Наименование материала	Среднегодовой расход материалов, N	Наименование тары	Вместимость 1 ед. тары, n	Количество тары, L	Усреднённая масса 1 ед. тары, m	Количество отходов, M
	кг (ед.)/год		кг	шт./год	кг	т/год
Оборудование	200 ед.	Полиэтилен	1	200	8,0	1,600
Оборудование	250 ед.	Картон упаковочный	1	250	5,0	1,250

### Мусор и смет от уборки производственных помещений малоопасный

Количество отходов рассчитано на основании данных предприятия о площади производственных помещений и норме образования отходов.

Количество бытового мусора рассчитывается по формуле:

$$M = S \times m \times 10^{-3}, \text{ т/год}, \quad (8.1.10)$$

где  $S$  – площадь производственных помещений, 2200 м<sup>2</sup>;

$m$  – норма образования твёрдых бытовых отходов на 1 м<sup>2</sup> площади, 35,0 кг/год/1м<sup>2</sup>;

Объём бытового мусора рассчитывается по формуле:

$$V = M/\rho, \text{ м}^3/\text{год}, \quad (8.1.11)$$

где  $\rho$  – плотность бытовых отходов, 0,5 т/м<sup>3</sup>.

$$M = 38,5 \text{ т/год}$$

#### **Обтирочный материал, загрязнённый нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти и нефтепродуктов менее 15%)**

Количество образования отходов рассчитано на основании данных предприятия о среднегодовом расходе ветоши с учётом коэффициента содержания нефтепродуктов.

Количество обтирочного материала, загрязнённого маслами рассчитывается по формуле:

$$M = N \times (1+K/100) \times 10^{-3}, \text{ т/год}, \quad (8.1.12)$$

где  $N$  – среднегодовой расход ветоши на предприятии, кг/год;

$K$  – коэффициент содержания нефтепродуктов в загрязнённой ветоши, %.

Плотность отхода – 0,178 т/м<sup>3</sup>

$$M = 0,128 \text{ т/год}$$

#### **Светильники со светодиодными элементами в сборе, утратившие потребительские свойства**

Отходы «Светильники со светодиодными элементами в сборе, утратившие потребительские свойства» образуются в результате замены светодиодных лам.

Норматив образования отхода рассчитан на основании:

Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления / Девяткин В.В., Шканов С.И, Сахнова Г.В., Гайдамак И.Л.М.:ГУ НИЦПУРО, 2003 г.

Норматив образования отхода рассчитан по формуле:

$$M_{\text{л}} = \sum Q_{\text{л}}^i \times m_{\text{л}}^i \times 10^{-3} \quad (8.1.13)$$

где:  $M_{\text{л}}$ - масса отработанных источников света т/год;

$Q_{\text{л}}^i$  – количество образования отработанных источников света, шт/год;

$m_{\text{л}}^i$  - масса источников света, кг

Количество образования отработанных источников света определяется по формуле:

$$O_{\text{л}} = K_{\text{с}} \times \sum K_{\text{л}}^i \times T_{\text{л}}^i / H_{\text{л}}^i \quad (8.1.14)$$

где:  $K_{\text{с}}$ - коэффициент, учитывающий сбор ламп с неповрежденным корпусом, доли от 1;

$K_{\text{л}}^i$  – количество установленных источников света, шт/год;

$T_{\text{л}}^i$  – фактическое время работы установленного источника света в расчетном году, час;

$H_{\text{л}}^i$  – нормативный срок службы одного источника света, час.

Расчёт представлен в таблице 8.1.5

Таблица 8.1.5 – Расчет

Тип	Кол-во источников, шт	Фактическое время работы, час	Нормативный срок службы, час	Кол-во, шт/год	Масса, кг	Норматив образования, т/год
Светильник светодиодный	400	8760	50000	90	1,2	0,018

Паспорта и протоколы испытаний проб отходов приведены в Приложении Б6.

Оценочное количество и характеристика отходов производства и потребления, образующихся при эксплуатации и предполагаемая схема обращения с отходами производства и потребления приведены в таблице 8.1.6.

Таблица 8.1.7 – Предполагаемые объемы образования отходов при эксплуатации

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Планируемый объем т/год	Предполагаемый порядок обращения
<b>II класс опасности:</b>					
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9201100153 2	2	Регламентная замена аккумуляторов источника питания	0,137	Обезвреживание и или (утилизация) ФГУП "Федеральный экологический оператор"
Итого 0,137					
<b>III класс опасности:</b>					
Отходы минеральных масел моторных	4061100131 3	3	Регламентная замена моторного масла в дизель генераторе	0,020	Утилизация ООО «Прогресс» по договору
Отходы минеральных масел трансформаторных, не содержащих галогены	4061400131 3	3	Регламентная замена масла в трансформаторе	0,075	Утилизация ООО «Прогресс» по договору
Отходы минеральных масел компрессорных	4061660131 3	3	Регламентная замена масла в компрессорах	0,198	Утилизация ООО «Прогресс» по договору
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	9213020152 3	3	Регламентная замена фильтра в дизель генераторе	0,001	передача на обезвреживание в специализированную организацию ООО «Термика»
Итого: 0,294					

Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду  
«Создание промышленного производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М на ФГУП «ГХК». Том 1

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Планируемый объем т/год	Предполагаемый порядок обращения
IV класс опасности:					
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязнённая	4021100162 4	4	Одежда персонала	0,280	Сбор в металлический контейнер. Вывоз на полигон для захоронения отходов АО «Автоспецбаза»
Обувь кожаная рабочая, потерявшая потребительские свойства	4031010052 4	4	Обувь персонала	0,220	Сбор в металлический контейнер. Вывоз на полигон для захоронения отходов АО «Автоспецбаза»
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами	9192040260 4	4	Регламентные ремонтные работы дизель генераторе	0,128	Отходы размещаются на УЧО в соответствии с установленным и лимитами»
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный ) ТКО	7331000172 4	4	Жизнедеятельность персонала	17,850	Передача региональному оператору по обращению с ТКО ООО «РостТех»
Мусор и смет производственных помещений малоопасный	7332100172 4	4	Уборка помещений	35,500	Сбор в металлический контейнер. Вывоз на полигон для захоронения отходов АО «Автоспецбаза»

Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду  
«Создание промышленного производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М на ФГУП «ГХК». Том 1

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Планируемый объем т/год	Предполагаемый порядок обращения
Светильники со светодиодными элементами в сборе, утратившие потребительские свойства*	4824271152 4	4	Регламентные ремонтные работы освещения	0,018	Передача на утилизацию в специализированные организации, имеющие соответствующую лицензию ООО «Экосервис»
Итого: 53,996					
V класс опасности:					
Лом и отходы стальных изделий незагрязненные*	4612000151 5	5	Растаривание оборудования	15	Повторное использование (утилизация) ООО «ВЦМ-Рециклинг»
Отходы упаковочного гофрокартона незагрязненные*	4051840160 5	5	Растаривание оборудования	1,25	Повторное использование (утилизация) ООО «Полимеры Сибири»
Отходы полиэтиленовой тары незагрязненные*	434110 04515	5	Растаривание материалов	1,6	Повторное использование (утилизация) ООО «Полимеры Сибири»
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства*	4051220260 5	5	Канцелярская деятельность	0,248	Повторное использование (утилизация) ИП Чакалова Е.Э
Смет с территории предприятия практически неопасный	7333900271 5	5	Уборка территории	13,8	Отходы размещаются на УЧО в соответствии с установленным и лимитами
Итого: 31,898					
* - В соответствии с распоряжением Правительства РФ от 25.07.2017 г. № 1589-р указанный перечень видов отходов производства и потребления захоронению не подлежит с 01.01.2018					

### **Расчет платы за размещение отходов при эксплуатации объекта**

Согласно ст. 3 Федерального закона № 7-ФЗ, ст. 3 Федерального закона №174-ФЗ при разработке ОВОС в состав мер включается перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат. В составе компенсационных выплат, в том числе, выполняется расчет платы, за НВОС в части отходов производства и потребления.

При оценке объемов образования отходов производства и потребления при эксплуатации объекта образуются в основном отходы, которые в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 25.07.2017 г. № 1589-р захоронению не подлежат.

Негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов оценивается в виде платы. Плата за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов рассчитана только для отходов, подлежащих вывозу для размещения с учётом класса опасности отходов, и в соответствии со ставками платы, установленными постановлением Правительства Российской Федерации от 01.09.2025 № 2409р «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду в 2026 - 2030 годах и о внесении изменений в распоряжение Правительства Российской Федерации от 10 июля 2025 г. № 1852-р».

Плата за размещение отходов определяется по формуле:

$$P_{л.отх} = \sum_{i=1}^n C_{л.отх} M_{iотх} \quad (8.1.15)$$

где  $P_{л.отх}$  – плата за размещение отходов, образующихся в пределах установленных лимитов, руб./год;

$i$  – класс опасности отхода;

$M_{iотх}$  – предполагаемое количество образования отходов производства и потребления, т/год.

$C_{л.отх}$  – ставка платы за размещение отходов в размерах, не превышающие установленные лимиты, руб./т.

Количество образующихся отходов при эксплуатации объекта и результаты расчета платы за размещение отходов представлены в таблице 8.1.8

Таблица 8.1.8 - Плата за размещение отходов при эксплуатации объекта

Класс опасности и отходов	Количество образующихся отходов, размещение которых подлежит оплате	Ставка платы за размещение 1 т отхода, руб./т	Дополнительный коэффициент*	Плата за размещение отходов, руб.
IV	36	1088,3	-	39178,8
IV	0,128	1088,3	0,3	41,7907
V	13,8	28,4	0,3	117,576
Итого:				39338,17
* коэффициент 0,3, применяемый при размещении отходов на собственном полигоне				

Размер платы за размещение отходов составляет 39338,17 руб.

За отходы, в состав которых входят полезные компоненты, в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 25.07.2017 № 1589-р и которые и не подлежат захоронению, плата не взимается.

Твердые коммунальные отходы (ТКО) передаются региональному оператору по обращению с ТКО.

## **8.2. Оценочные показатели объемов образования отходов при строительном-монтажных работах**

При создании промышленного производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М на площадке ЗФТ организации земельного участка не требуется. *Таким образом, в наземной части территории новое строительство и благоустройство не предусматриваются.*

ФГУП «ГХК» имеет лицензию по обращению с отходами производства и потребления.

Предусматривается передача сторонним специализированным ремонтным предприятиям региона сложных работ, не соответствующих профилю работ механической мастерской, с разборкой машин, большой трудоемкостью технологических операций, требующих применения специального оборудования.

Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного подвижного состава и транспорта на территории припортовой площадки (без въезда в подгорную часть комбината) не предусматривается. В связи с этим, отходы, образующиеся при техническом обслуживании и ремонте техники, обеспечивающей грузооборот, при разработке данной главы не учитывались.

Продолжительность реализации проекта согласно Техническому заданию реконструкции, технического перевооружения: 36 месяцев.

### ***Порядок обращения с отходами при производстве строительном-монтажных работ***

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей среды, в соответствии с Федеральным законом от 10.01.2002 № 7-ФЗ.

Твердые коммунальные отходы и отходы IV – V классов опасности по мере накопления вывозятся на железнодорожной платформе (вагоне, полувагоне) по транспортным коридорам, выходящим на поверхность, на временную площадку складирования.

Вывоз с объекта твердых коммунальных отходов и отходов строительного производства осуществляется в «окно» при помощи железнодорожного транспорта (платформ, вагонов или полувагонов), перемещаемого тягачом на железнодорожном ходу, до транспортного коридора, где происходит разгрузка.

Твердые коммунальные отходы вывозятся региональным оператором на полигон ТКО в соответствии с утвержденной территориальной схемой по обращению с отходами.

Заключение договора на оказание услуг по транспортированию, переработке и размещению опасных отходов, образующихся при проведении строительных работ на конкурсной основе прерогатива подрядной организации, которая будет осуществлять строительство.

### **Информация о возможности образования отходов производства и потребления при проведении аварийных работ**

Планы мероприятий по снижению количества образования и размещения отходов, обеспечению соблюдения действующих норм и правил в области обращения с отходами, сведения о противоаварийных мероприятиях:

- мониторинг территориального расположения места временного хранения отходов на промплощадке (согласно карте-схеме территории промплощадки с указанием мест временного накопления отходов);
- проверка исправности тары для временного накопления отходов, наличия маркировки на таре для отходов, состояния площадок временного хранения;
- проверка периодичности вывоза отходов с территории предприятия;
- заключить/продлить срок действия договора с лицензированными организациями на утилизацию отходов;
- контроль выполнения требований экологической безопасности и техники безопасности при обращении с опасными отходами.

К работам по ликвидации аварийных ситуаций допускаются лица, прошедшие специальный инструктаж по безопасным методам производства работ.

## **9. Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности**

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, могущих влиять на качество прогнозных оценок:

1 Рассматриваемые неопределенности не позволяют получить точную оценку, но существенно не влияют на оценку безопасности намечаемой деятельности. К ним относятся:

- Прогнозы образования отходов и возможные выбросы загрязняющих веществ;
- Прогнозы рассеивания радиоактивных веществ в атмосферном воздухе, рассчитанные на основании утвержденной методической и нормативно- справочной литературы.

• Оценка активностей выбросов радиоактивных веществ. Неопределенность этой оценки связана 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. Оценка 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 оценивается менее  $1 \cdot 10^{-10}$ , что значительно ниже пренебрежимо малого риска.

Все остальные оценки были выполнены при консервативном рассмотрении процесса, т.е. при наиболее пессимистических предположениях.

При проведении оценки воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду неопределенности критического уровня выявлены не были.

## **10. Краткое содержание программ производственного экологического и радиационного мониторинга (контроля)**

Мониторинг процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения в районе и на территории ФГУП «ГХК» осуществляется объектовыми службами, службой главного геолога, ЦЗЛ, экологическим управлением (ЭУ) 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».

Систему мониторинга окружающей среды на ФГУП «ГХК» контролирует Экологическое управление ФГУП «ГХК» (ЭУ), работы по проведению измерений объектов окружающей среды осуществляет лаборатория радиоэкологического мониторинга (ЛРЭМ), входящая в состав ЦЗЛ».

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 ЦЗЛ;
- содержание радионуклидов в сточных водах на выпусках путем ежедневного отбора разовых проб и последующего анализа их в лаборатории ЦЗЛ
- содержание вредных химических веществ в сточных водах на выпусках путем систематического отбора проб и последующего анализа их в лаборатории ЦЗЛ;
- 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 ЦЗЛ;
- содержание радионуклидов в атмосферных выпадениях на 9 стационарных постах контроля и последующего анализа проб в лаборатории ЦЗЛ;
- 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 ЦЗЛ;
- 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 ЦЗЛ;
- 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 ЦЗЛ;
- 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 ЦЗЛ;
- 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 ЦЗЛ;

- содержание радионуклидов и вредных химических веществ в подземных водах путем периодического отбора проб и последующего анализа проб в лаборатории ЦЗЛ;

- 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 ЦЗЛ;

- мощность дозы гамма-излучения на территории санитарно-защитной зоны и в зоне наблюдения ФГУП «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.

Работоспособность приборов поддерживается соблюдением графиков ремонта. Поверку аппаратуры проводит Метрологическая лаборатория ФГУП «ГХК», имеющая Аттестат аккредитации Федеральной службы по аккредитации № 587 от 03 ноября 2016 года в области обеспечения единства измерения для выполнения работ и (или) оказания услуг по проверке средств измерений.

При необходимости разворачивается передвижная радиологическая лаборатория (ПРЛ) «Поиск».

Карта-схема расположения пунктов радиометрического контроля представлена на рисунке 10.1.

Результаты наблюдений оформляются в виде ежегодных отчетов.



Рисунок 10.1 - Карта-схема расположения пунктов радиометрического контроля

С 1996 года на Горно-химическом комбинате действует автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО).

АСКРО ФГУП «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 ФГУП «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 данных измерений (архив). Обработанная информация предоставляется пользователю в виде отчета. После опроса каждого поста отчет обновляется.

Периодичность измерений характеристик определяется следующей документацией:

- «Программа радиационного контроля выбросов и сбросов ФГУП «ГХК» и содержания радионуклидов в объектах окружающей среды в районе возможного влияния ФГУП «ГХК» ИН 07.265-2020.

Точность измерений определяется методами выполнения измерений и применяемым оборудованием.

Методы и процедуры обеспечения качества всех видов работ, выполняемых ЛРЭМ ЦЗЛ, установлены ИН 07.258 «Руководство менеджмента качества лаборатории радиэкологического мониторинга».

Описание средств контроля и измерения, планируемых к использованию для контроля соблюдения нормативов вредного воздействия на окружающую среду представлено Приложении В1.

### ***Контроль содержания РВ и ВХВ в объектах окружающей среды***

Контроль качества сточных вод, поверхностных и подземных (грунтовых) вод осуществляется средствами контроля (приборы, оборудование) лаборатории ФГУП «ГХК» ЛРЭМ ЦЗЛ (или аккредитованными лабораториями по договорам).

ЛРЭМ ЦЗЛ аккредитована в Национальной системе аккредитации РФ, номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21HC82 (см. Приложение В3).

По компонентам: общая альфа-активность, общая бета-активность.

По компонентам: рН, температура, нефтепродукты, взвешенные вещества, ХПК, БПКп, БПК5, плавающие примеси (вещества), минерализация по сухому остатку, растворенный кислород, АПАВ аммоний-ион, фосфаты (по Р), хлориды, железо (общее), железо (раствор. форма).

Обнаружение веществ, на которые не имеется аттестации, проводится по договору испытательным лабораторным центром ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии №51», г. Железногорск, а именно:

- анализ металлов (медь),
- определение санитарных и микробиологических показателей сточных и поверхностных вод.

Контроль качества сточных вод и воды природного источника осуществляется в соответствии с:

- «Программой проведения измерения качества сточных и (или) дренажных вод ФГУП «ГХК» согласованной с Енисейским бассейновым водным управлением.

- «Программой проведения измерения качества природных (поверхностных) вод на участке наблюдения ФГУП «ГХК», согласованной с Енисейским бассейновым водным управлением.

Контроль за содержанием аэрозолей техногенных радионуклидов в приземном слое атмосферы осуществляется на 9-ти стационарных постах, размещённых на различных расстояниях вокруг основного источника выбросов ФГУП «ГХК», путём непрерывного в течение года осаждения аэрозолей на фильтры из стекловолокна с помощью воздухофильтрующих установок (ВФУ) производительностью 300 м<sup>3</sup>/ч. Смена фильтров производится 1 раз в неделю.

В недельных фильтрах после их озонирования определяется суммарная активность бета-излучающих нуклидов.

В месячных пробах, составленных объединением прокалённых остатков недельных проб, определяется суммарная объёмная активность альфа-излучающих нуклидов и на полупроводниковом гамма-спектрометре – объёмная активность гамма-излучающих нуклидов.

Ввиду низкого содержания радионуклидов в месячных пробах не всегда представляется возможность достоверно определить объёмную активность. Для повышения чувствительности и достоверности определения долгоживущих радионуклидов (цезия-137, церия-144, рутения-106, кобальта-60) месячные осадки проб объединяются за квартал по каждой точке контроля.

Размещение точек контроля объектов окружающей среды приведены на рисунках 10.2 - 10.3.

Контроль за уровнем атмосферных выпадений радионуклидов осуществляется с помощью металлических кювет размером 0,5×0,5×0,1м, на дно которых выстилается марлевый планшет. Смена планшетов производится один раз в неделю. В пробах,

полученных после озонирования с каждого планшета, определяется содержание суммы бета-излучающих нуклидов.

Контроль за загрязнением растительности осуществляется путём отбора проб естественной травяной растительности. Затем эти пробы озоняются и активность золы измеряется на полупроводниковом гамма-спектрометре.

Пробы снега весом 20-120 кг с площади до 1 м отбираются на всю глубину снежного покрова один раз в год перед началом весеннего снеготаяния.

Концентрирование радионуклидов в пробе проводится упариванием талой воды до сухого остатка, активность которого измеряется на полупроводниковом гамма-спектрометре.

Для обнаружения возможной миграции радионуклидов с грунтовыми водами систематически осуществляется контроль содержания радионуклидов в воде всех ручьев, протекающих или пересекающих линии спецканализации. Отбор проб производится 2 раза в год (май, октябрь).

Отбор проб донных отложений в пойме р. Енисей производится на участке реки от 62 км до 330 км по лоцманской карте р. Енисей у береговой кромки на глубине от 20 до 40 см от зеркала воды (путем снятия верхнего 10 см слоя донных отложений) в местах их вероятного концентрирования (улова, застойные прибрежные зоны, ухвостья островов и т.д.).

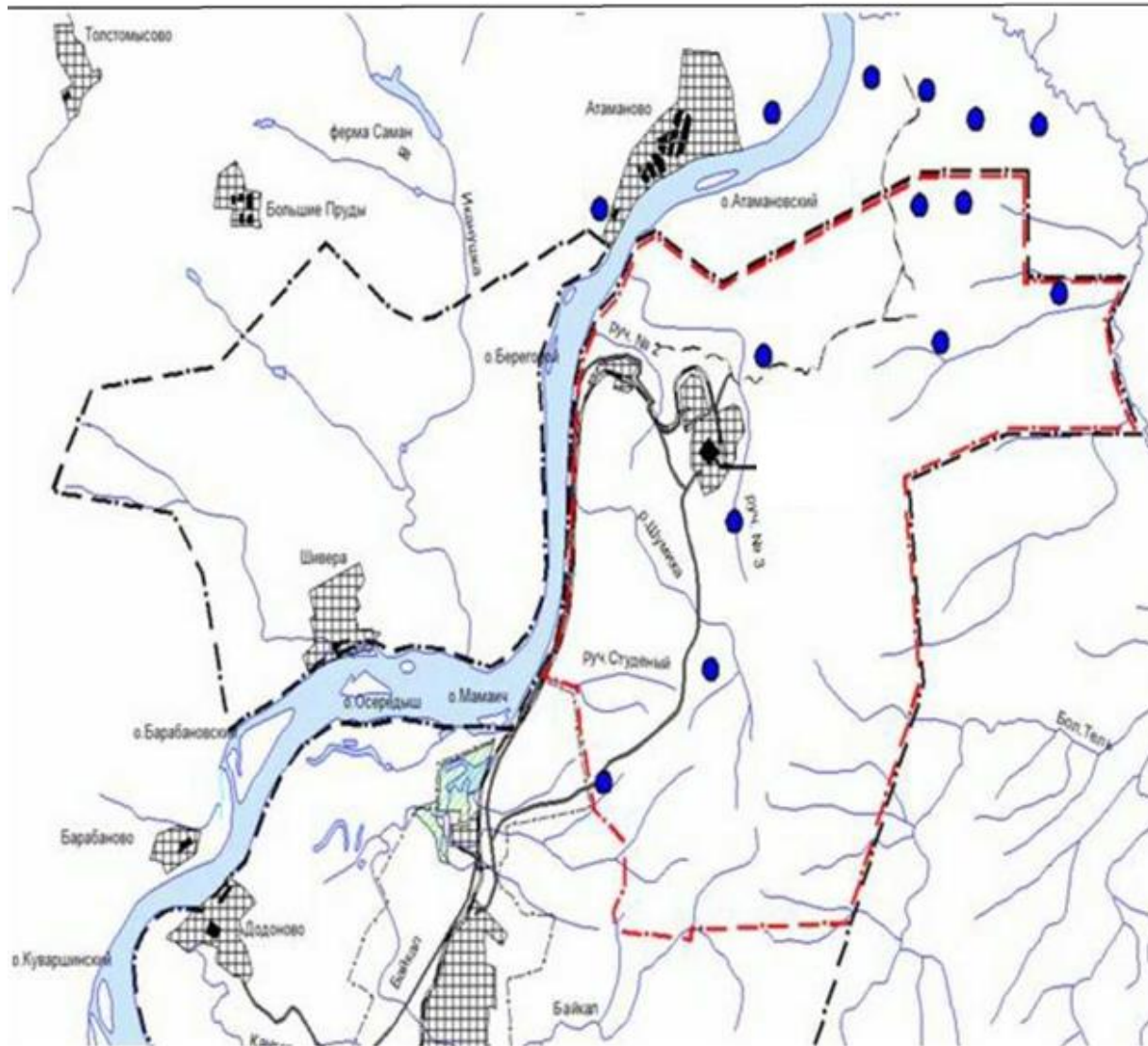


Рисунок 10.2 - Расположение точек отбора проб атмосферных выпадений (грунт, растительность, снег)

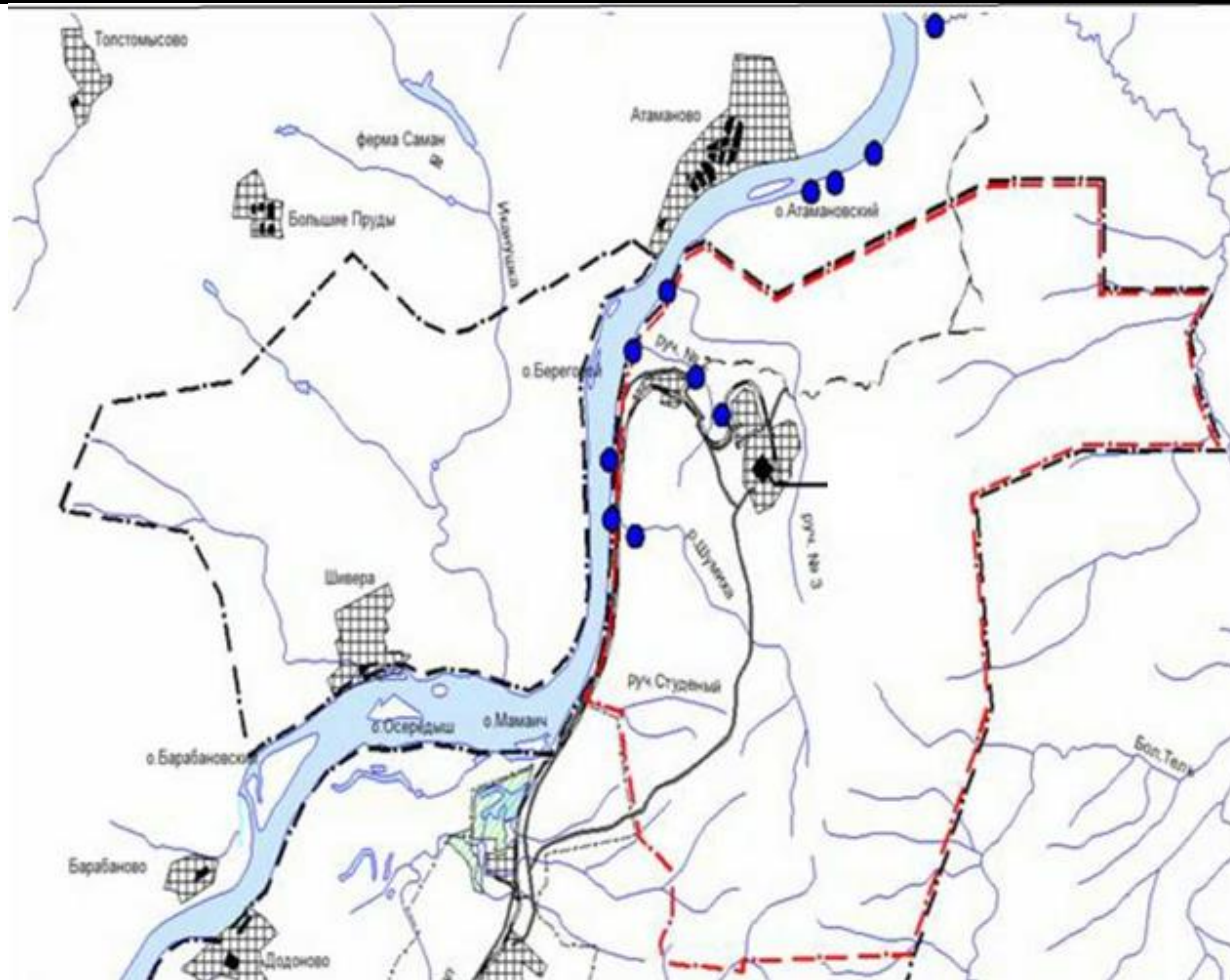


Рисунок 10.3 - Расположение точек контроля поверхностных вод

### 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» и «Правил и технических требований эксплуатации пунктов глубинного захоронения жидких радиоактивных отходов...», разработанных АО «ВНИПИпромтехнология».

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 объемов ствола скважины с применением эрлифта или погружного электронасоса. Откачка проводится под контролем изменения pH, Eh и температуры. Стабилизация этих параметров свидетельствует о поступлении пластовой воды в скважину. При высоком уровне (при активность > 50 Бк/кг) загрязнения подземных вод отбор проб должен осуществляться из фильтровой зоны с помощью пробоотборника без предварительной откачки.

Определения изотопного состава ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ) 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,  $^{90}\text{Sr}$ , 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).

#### **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».

#### **Мониторинг гидрогеологических условий горного массива, вмещающего подземные сооружения ФГУП «ГХК»**

Гидрогеологический контроль в комплексе подземных сооружений ФГУП «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 в подземных сооружениях ФГУП «ГХК» производится по следующим параметрам:

- измерение объема притока грунтовых вод ( $V$ ) за период времени ( $t$ );
- измерение водородного показателя грунтовых вод ( $\text{pH}$ );
- измерение окислительно-восстановительного потенциала грунтовых вод ( $E_h$ );
- 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.

#### **Производственный экологический контроль**

Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

Общие требования к организации и осуществлению производственного экологического контроля (ПЭК) (кроме радиационного контроля) субъектами хозяйственной и иной деятельности определены ГОСТ Р 56062-2014.

Необходимость разработки «Программы производственного экологического контроля» (далее ПЭК) установлена ст. 67, Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".

Требования к содержанию программы производственного экологического контроля, сроки представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля определяются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти с учетом категорий объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Требования к программе ПЭК приведены в ГОСТ Р 56061-2014.

Общие требования к организации и осуществлению производственного экологического мониторинга (ПЭМ) приведены в ГОСТ Р 56059-2014.

Требования к программе ПЭМ приведены в ГОСТ Р 56063-2014.

Требования к организации и осуществлению мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов определены приказом Минприроды России от 04.03.2016 № 66 и ГОСТ Р 56060-2014.

При осуществлении производственного экологического контроля измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ в обязательном порядке производятся в отношении загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду (маркерные вещества).

Объектами производственного экологического контроля являются объекты и источники негативного воздействия на окружающую среду, связанные с производственной деятельностью подразделений предприятия.

В городской черте г. Железногорске размещаются подразделения ЦСиП, СЦ, об. 980, ЦЗЛ, ЦТСБ, АХС.

В промышленной зоне расположены подразделения: ПТЭ, ЗРТ, ПВЭ ЯРОО и СЖО.

Подразделения имеют стационарные и передвижные источники выделения и выбросов загрязняющих веществ.

Предприятие эксплуатирует комплекс водозаборных сооружений, состоящий из двух водозаборов №1 и №2, расположенных на правом берегу р.Енисей.

Сточные воды в городской черте отводятся в сеть коммунальной канализации.

Сточные воды с промышленной площадки отводятся в ручьи №2 и №3 и реку Енисей.

Предприятие имеет три объекта размещения отходов: золоотвалы №1 и №2 и об.653 УЧО.

Планирование производственного экологического контроля осуществляется посредством следующих процедур:

- разработки организационно- распорядительных документов;
- разработки программ (планов-графиков) контроля;
- заключение договоров с организациями, имеющими аккредитованные лаборатории;
- оформление заявок на выполнение контроля и т.д.

Должностные лица, на которых возложены функции по осуществлению производственного экологического контроля:

Организация мероприятий по осуществлению производственного экологического контроля на предприятии согласно должностной инструкции возложена на заместителя главного инженера по ОТиРБ Сенчунова Василия Юрьевича.

Организация и выполнение производственного экологического контроля на источниках выбросов и сбросов предприятия в окружающую среду, загрязнения атмосферного воздуха, воды, почвы, объектов окружающей среды в санитарно-защитной зоне (СЗЗ) и зоне наблюдения (ЗН) предприятия согласно должностной инструкции возложена на начальника Экологического управления Шишлова Алексея Евгеньевича.

В полномочия ЦЗЛ входит:

- организация и выполнение инструментального контроля состава и количества радионуклидов и вредных химических веществ (ВХВ) на источниках выбросов и сбросов предприятия;

- проведение мониторинга радиационной обстановки, загрязнения атмосферного воздуха, воды, почвы, объектов окружающей среды радиоактивными веществами, обусловленными выбросами и сбросами предприятия в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения (СЗЗ и ЗН).

В соответствии с «Положением об Экологическом управлении» ИН 07.355 производственный экологический контроль на предприятии осуществляет Экологическое управление (ЭУ). В полномочия ЭУ входит:

- контроль над деятельностью подразделений предприятия в области охраны окружающей среды, соблюдением природоохранного законодательства РФ, действующих инструкций, правил и норм, соблюдением допустимых уровней выбросов, сбросов предприятия;

- организация инструментального контроля состава и количества радионуклидов и вредных химических веществ (ВХВ) на источниках выбросов и сбросов предприятия».

Функциональные обязанности по осуществлению производственного экологического контроля и полномочия в этой области определены в должностных инструкциях специалистов и руководителей и инструкциях об обязанностях, правах и ответственности сотрудников ЭУ.

В соответствии с ежегодно разрабатываемыми планами-графиками обучения (повышения квалификации) руководителей, специалистов и рабочих, специалисты и руководители ЭУ проходят периодическое профессиональное обучение и повышение квалификации в специализированных организациях, курсовых программах обучения, организуемых на предприятии.

Все сведения о прохождении обучения и повышении квалификации хранятся в Отделе обучения и развития предприятия.

**Сведения о собственных и (или) привлекаемых испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации**

Производственный эколого-аналитический (инструментальный) контроль (ПЭАК) на предприятии осуществляют:

- лаборатория радиозэкологического мониторинга (ЛРЭМ ЦЗЛ), входящая в состав ЦЗЛ;

- лаборатория № 3 Отделения аналитического контроля производства в части выполнения ведомственного (внутреннего) и оперативного производственного экологического контроля ФГУП «ГХК».

Помимо этого, для выполнения ПЭАК привлекаются на договорной основе другие лаборатории, расположенные в г. Красноярск и г. Железногорск, имеющие аттестат аккредитации в требуемой области:

ЦЛАТИ по Сибирскому Федеральному округу, г. Красноярск, ул. Джамбульская, 10; ФГБУЗ ЦГиЭ № 51 ФМБА России, г. Железногорск, ул. Пирогова, 5; Федеральное государственное бюджетное учреждение по водному хозяйству Енисейского региона «Енисейрегионводхоз» (ФГУ «Енисейрегионводхоз»), г. Красноярск, Свободный проспект, 72; Красноярский научно-исследовательский институт геологии и минерального сырья (ГПКС «КНИИГИМС»), г. Красноярск, пр. Мира, д.55; Краевое государственное бюджетное учреждение «Центр реализации мероприятий по природопользованию и охране окружающей среды Красноярского края» (КГБУ «ЦРМПиООС»), г.Красноярск, ул. Ленина, д. 41.

ЛРЭМ ЦЗЛ в настоящее время имеет свидетельство № 1-8.16/87-2023 о состоянии измерений в ЛРЭМ ЦЗЛ, аттестат аккредитации RA.RU.21HC82 ЛРЭМ ЦЗЛ ФГУП «ГХК» (см. Приложение В3).

- ФГБУЗ ЦГиЭ № 51 ФМБА России имеет аттестат аккредитации испытательного лабораторного центра № РОСС RU.0001.513331, выданный 02.09.2015 (№ 0002908), аттестат аккредитации органа инспекции № RA.RU.710087, выдан 30.12.2015.

- ЦЛАТИ по Сибирскому Федеральному округу имеет аттестат аккредитации испытательного лабораторного центра № РОСС RU.0001.511557, выданный 16.12.2016 (№ 0008646), дата внесения в реестр аккредитованных лиц 30.09.2014.

Федеральное государственное бюджетное учреждение по водному хозяйству Енисейского региона «Енисейрегионводхоз» (ФГУ «Енисейрегионводхоз») имеет Лицензию на осуществление деятельности в области гидрометеорологии и в смежных с ней областях Р/2016/3000/100/Л от 03.02.2016.

Красноярский научно-исследовательский институт геологии и минерального сырья (ГПКС «КНИИГИМС») имеет Аттестат аккредитации № RA.RU.515841 от 28.07.2016.

Краевое государственное бюджетное учреждение «Центр реализации мероприятий по природопользованию и охране окружающей среды Красноярского края» (КГБУ «ЦРМПиООС») имеет Аттестат аккредитации № RA.RU.518643 от 21.11.2016.

Организацию и проведение отбора проб выбросов, атмосферного воздуха, сточных (очищенных сточных) и природных вод осуществляет ЛРЭМ ЦЗЛ.

Организацию и проведение отбора проб для проведения анализа содержания загрязняющих веществ в промышленных выбросах ПТЭ и в атмосферном воздухе в районе расположения золоотвалов осуществляет ЛРЭМ ЦЗЛ в соответствии с требованиями инструкции предприятия.

Организацию и проведение отбора проб сточных и (или) дренажных вод предприятия, сбрасываемых как гидрографическую сеть, для определения содержания в них ВХВ осуществляет персонал ЛРЭМ ЦЗЛ.

Организацию и проведение отбора проб природных (поверхностных) вод на участке наблюдения ФГУП «ГХК» для определения содержания в них ВХВ осуществляет персонал ЛРЭМ ЦЗЛ.

Организацию и проведение отбора и доставки проб воды из наблюдательных скважин контролируемых объектов в ЛРЭМ ЦЗЛ осуществляет персонал службы главного геолога ЗРТ.

Обработка проб контроля производится в ЛРЭМ ЦЗЛ в соответствии с требованиями инструкции предприятия.

Анализ содержания каждого из определяемых показателей в сточных, (очищенных сточных), дренажных и природных водах производится ЛРЭМ ЦЗЛ в строгом соответствии с аттестованными методиками измерений, допущенными для государственного экологического контроля.

Регистрация проб, подготовка их к проведению измерений и само проведение измерений, а также обеспечение внутреннего контроля достоверности полученных результатов измерений производится в ЛРЭМ ЦЗЛ

Копии документов об аккредитации испытательных лабораторий представлены в Приложении В3.

#### ***Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха***

При осуществлении ПЭК за охраной атмосферного воздуха регулярному контролю подлежат параметры и характеристики, нормируемые или используемые при установлении нормативов предельно допустимых и временно согласованных выбросов:

- источников выделения загрязняющих веществ в атмосферу;
- организованных и неорганизованных, стационарных и передвижных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- установок очистки газов;
- атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны (для производственных объектов, где имеются неорганизованные, линейные и/или плоские источники загрязнения атмосферы).

#### ***Производственный контроль в области охраны и использования водных объектов***

При осуществлении ПЭК за охраной водных объектов регулярному контролю подлежат нормируемые параметры и характеристики:

- технологических процессов и оборудования, связанных с образованием сточных вод;
- мест водозабора и учета используемой воды;
- выпусков сточных вод, в том числе очищенных;
- сооружений для очистки сточных вод и сооружений систем канализации;
- систем водопотребления и водоотведения;
- поверхностных и подземных водных объектов, пользование которыми осуществляется на основании разрешительной документации, а также территорий водоохраных зон и прибрежных защитных полос.

Мероприятия по учету объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов, предусмотренные Порядком ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества, утвержденным приказом Минприроды России от 08.07.2009 N 205;

Учет объемов при водопотреблении и водоотведении осуществляется должностными лицами подразделений ФГУП «ГХК», назначенными ответственными за достоверность

фиксируемых данных и правильное заполнение журналов учета водопотребления и водоотведения.

Порядок учета объема вод при водопотреблении и водоотведении определен приказом МПР РФ от 08.07.2009г. №205 «Об утверждении порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества».

#### ***Контроль качества сточных вод***

Контроль качества сточных вод осуществляется в соответствии с Программами наблюдения за качеством сточных и (или) дренажных вод для всех выпусков сроком действия до 31.12.2026 г.

Учет качества сточных вод осуществляется должностными лицами подразделений ФГУП «ГХК» - ЗРТ, ПВЭ ЯРОО И СЖО, ПТЭ, назначенными ответственными за достоверность фиксируемых данных и правильное заполнение журналов учета качества сточных вод. Порядок учета объема вод при водопотреблении и водоотведении определен приказом МПР РФ от 08.07.2009г. №205.

Лабораторный контроль параметров технологического процесса работы станций биологической очистки подразделяется на химический и гидробиологический, осуществляется в соответствии с «Перечнем проб и анализируемых компонентов» ИН 11-40.253-2017. Он включает в себя отбор проб воды, на входе и на выходе очистных сооружений, а также отбор проб активного ила из аэротенков и отстойников.

Химический анализ воды проводит лаборатория экологического мониторинга ЛРЭМ ЦЗЛ ФГУП «ГХК».

Гидробиологический контроль проводит лаборатория биологического контроля ТО, согласно «Инструкции по проведению гидробиологического и токсикологического контроля станций биологической очистки сточных вод и водных выпусков комбината» ИН 11-07.056-2017

Отбор, доставка и передача проб осуществляется согласно «Инструкции по организации отбора, доставки и передачи проб» ИН 11-07.244.055-2017 [32].

#### ***Контроль качества поверхностных вод***

ФГУП «ГХК» разработаны Программы регулярных наблюдений за состоянием водного объектах р. Енисей и его водоохранной зоной для водозабора и всех выпусков.

Данные программы включает в себя сведения:

- о водохозяйственной деятельности предприятия;
- местоположение участков водопользования;
- характеристику водных объектов;
- параметры водоохранной зоны и участков наблюдений;
- регулярные наблюдения за водным объектом.

#### ***Контроль поверхностных вод (морфометрические показатели)***

Контроль поверхностных вод (морфометрические показатели) осуществляется в соответствии с Программами регулярных наблюдений за состоянием водного объектах р. Енисей и его водоохранной зоной.

Контроль качества (содержание ВХВ) природных (поверхностных) вод на участке наблюдения ФГУП «ГХК» ЛРЭМ ЦЗЛ осуществляет в 15 пунктах в соответствии с «Программами...», в которой указаны перечни пунктов контроля, контролируемых показателей, метод контроля каждого из них и периодичность контроля.

### ***Контроль за состоянием водоохраных зон водных объектов***

Контроль за состоянием водоохраных зон водных объектов осуществляется в соответствии с «Программами регулярных наблюдений за состоянием водных объектов р. Енисей и его водоохранной зоной» сбросов, перечень контролируемых показателей, метод контроля каждого из них, периодичность контроля.

### ***Производственный контроль в области обращения с отходами***

При осуществлении ПЭК в области обращения с отходами регулярному контролю подлежат нормируемые параметры и характеристики:

- технологических процессов и оборудования, связанных с образованием отходов;
- систем удаления отходов;
- объектов накопления, хранения и захоронения отходов, расположенных на промышленной площадке и (или) находящихся в ведении организации;
- систем транспортировки, обезвреживания и уничтожения отходов, находящихся в ведении организации.

Объектами производственного контроля являются места накопления (временного хранения) отходов.

В ходе контроля проверяются:

- техническое состояние мест временного накопления отходов (герметичность контейнеров, состояние покрытия площадки, наличие противопожарных средств в местах хранения пожароопасных отходов и т.д.);
- условия сбора и накопления отходов по классам опасности и агрегатному состоянию;
- сроки вывоза отходов;
- соблюдение требований к транспортировке отходов;
- соблюдение лимитов размещения отходов;
- санитарная обстановка в местах хранения отходов;
- выполнение требований приказов, предписаний, производственных инструкций по обращению с отходами работниками подразделений.

Мероприятия по контролю за соблюдением требований законодательства при обращении с отходами производства и потребления представлен в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - План-график осуществления мероприятий по контролю за соблюдением требований законодательства при обращении с отходами производства и потребления.

№	Мероприятия по контролю	Сроки и периодичность	Примечания
1	Проведение инвентаризации отходов производства и потребления	1 раз в год при подготовке отчета по форме 2-тп отходы и технического отчета	
2	Проведение инвентаризации мест накопления отходов производства и потребления.	1 раз в 5 лет при подготовке исходных данных для тома ПНООЛР	
3	Проведение паспортизации отходов	При выявлении новых видов отходов	
4	Разработка нормативов образования и лимитов на размещение отходов	1 раз в 5 лет	
5	Контроль за количеством образованных, утилизированных, обезвреженных, размещенных, переданных другим юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям отходов производства и потребления,	ежеквартально	
6	Контроль технического состояния мест накопления отходов производства и потребления,	ежеквартально	
7	Контроль сроков вывоза отходов производства и потребления	ежеквартально	
8	Заключение договоров на обезвреживание, утилизацию и размещение отходов.	ежегодно	

***Планируемые мероприятия в области обращения с отходами:***

- своевременное заключение договоров на передачу отходов сторонним лицам с целью использования, обезвреживания и захоронения;
- учет объемов образования отходов, соблюдение установленных нормативов образования отходов;
- своевременное перечисление платы за негативное воздействие на окружающую среду (размещение отходов);
- своевременное предоставление отчетов (технического отчета о неизменности производственного процесса, используемого сырья и об обращении с отходами; формы федерального государственного статистического наблюдения № 2-тп (отходы)).

***Производственный контроль в области охраны земель и почв***

При осуществлении ПЭК в области охраны земель и почв регулярному контролю подлежат нормируемые параметры и характеристики состояния:

- земель водного фонда в районах выпусков сточных вод в водные объекты,

- земельных участков, находящихся в водоохраной зоне водного объекта;
- земельных участков, используемых для складирования, хранения, захоронения и/или подготовки к переработке промышленных и бытовых отходов;
- земельных участков, загрязненных в результате аварийных ситуаций (в случае возникновения аварийной ситуации, разрабатываются мероприятия по ликвидации последствий и последующему контролю);
- земельных участков, подлежащих рекультивации, и работы по рекультивации земель (в соответствии с программой, проектом рекультивации).

***Производственный контроль в области охраны и пользования недрами.***

Производственный контроль области использования и охраны недр осуществляется в рамках мероприятий по проведению объектного (локального) мониторинга состояния недр, предусмотренного приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 21.05.2001 N 433 "Об утверждении Положения о порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации", согласно условиям лицензии на пользование недрами, Программы ОМСН ФГУП «ГХК» от 09.12.2010, введённой приказом

№ 25-01-03/1240 от 14.12.2010. График выполнения работ представлен в "Программе объектного мониторинга состояния недр ФГУП «ГХК» на 2017г.", исх. № 25-60-01/162 от 17.10.2016.

***Средства контроля и измерений, используемых для контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду***

***Радиационный контроль***

Для оценки состояния окружающей среды, анализа происходящих в ней процессов и своевременного выявления тенденций её изменения проводится мониторинг. Перечень средств контроля представлен в таблице 12.2.

Таблица 10.2 - Перечень средств радиационного контроля, применяемых в ЛРЭМ ЦЗЛ

№	Наименование средства измерения	Тип, марка
1.	Комплекс спектрометрический (гамма-спектрометр СКС-09П-Г11) № 002/2005, 2005г.в. с детектором GEM-30P4 № 44-TP21991A	СКС-09П-Г11
2.	Комплекс спектрометрический (гамма-спектрометр СКС-09П-Г28) № 005/2007, 2007 г.в. с детектором GC 5019 № 11079277	СКС-09П-Г28
3.	Гамма-спектрометр полупроводниковый № 08122, 2008 г.в. с детектором GEM-30P4 № 48-TP50414A	«Прогресс-ППД»
4.	Комплекс спектрометрический, № 188/2016, 2016 г.в. с детектором GEM-20P4-76 № 56-TP42677A	СКС-07П-Г30
5.	Анализатор состава вещества рентгенофлуоресцентный № 003/2014, 2014 г.в.	«РеСТАР»
6.	Комплекс спектрометрический (жидко-сцинтилляционный бета- спектрометр СКС-07П-Б11) № 038/2007, 2007 г.в.	СКС-07П-Б11
7.	Альфа-спектрометр МКС-01 А, № 038, 2010 г.в.	«Мультирад-АС»
8.	Комплекс спектрометрический, № 187/2016, 2016 г.в.	СКС-07П-А26-4С
9.	Радиометр альфа-излучения, № 1, 2006 г.в.	РИА-02М
10.	Альфа-бета радиометр, № 627, 2005 г.в.	УМФ-2000

Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду  
«Создание промышленного производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М на ФГУП «ГХК». Том 1

№	Наименование средства измерения	Тип, марка
11.	Альфа-бета радиометр для измерения малых активностей, № 1285, 2013 г.в.	УМФ-2000
12.	Альфа-бета радиометр для измерения малых активностей, № 669, 2006 г.в.	УМФ-2000
13.	Альфа-бета радиометр для измерения малых активностей, № 1387, 2015 г.в.	УМФ-2000
14.	Альфа-бета-радиометр, № 8, 9, 10, 2017 г.в.	РКС-01А «Абелия»
15.	Комплекс спектрометрический СКС-07П-Г9Г9 № 172/2015, 2015 г.в.	СКС-07П-Г9Г9 «Контрольный СИЧ»
16.	Комплекс спектрометрический СКС-07П-Г47Г47 № 215/2017, 2017 г.в.	СКС-07П-Г 47Г47 «Измерительный СИЧ»
17.	Комплекс спектрометрический СКС-07П-Г41Г41Г41Г41Г37Г37 № 216/2017, 2017 г.в	СКС-07П-41Г41Г41Г41Г37Г37 «Измерительный СИЧ»
18.	Комплекс спектрометрический СКС-07П-Г30 № 171/2015, 2015 г.в.	СКС-07П-Г30 «Измерительный СИЧ»
19.	Дозиметры-радиометры	МКС-АТ-1117М
20.	Дозиметры-радиометры	ДКС-АТ-1125
21.	Дозиметры-радиометры	ДКС-96
22.	Дозиметры-радиометры	ДРБП-03
23.	Дозиметры	ДКГ-02У
24.	Дозиметры	ДРГ-01Т
25.	Пробоотборники воздуха переносные	ПУ-3Э/12

Для наблюдения за состоянием окружающей природной среды в районе размещения предприятия используются современные методы и методики. Перечень методик, применяемых в ЛРЭМ ЦЗЛ, представлен в таблице 10.3.

Таблица 10.3 - Перечень используемых методик при проведении радиационного контроля

Индекс	Наименование документа	Кем аттестован, № свидетельства
МВИ 15.1.13-16	«Методика измерений активности гамма-излучающих радионуклидов в счетных образцах на полупроводниковых гамма-спектрометрах»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 309-РА.RU.311243- 2017/450.151-487 от 17.03.2017
МВИ 15.4.2-16	«Методика измерений суммарной активности альфа-излучающих радионуклидов в счетных образцах на радиометрических установках»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 320-РА.RU.311243- 2017/450.154-503 от 20.03.2017
МВИ 15.4.3-16	«Методика измерений	ФГУП «ВНИИФТРИ».

Индекс	Наименование документа	Кем аттестован, № свидетельства
	активности бета- излучающих радионуклидов в счетных образцах на радиометрических установках»	Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 308-RA.RU.311243- 2017/450.154-486 от 17.03.2017
МВИ 15.3.6-16	«Методика измерений активности альфа-излучающих нуклидов в счетных образцах на полупроводниковом альфа-спектрометре»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 319-RA.RU.31 1243- 2017/450.153-502 от 20.03.2017
МВИ 7.3.16(3)-16	«Методика измерений активности трития в счетных образцах на жидкостно-сцинтилляционных радиометрах»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 307-RA.RU.311243- 2017/450.073-485 от 17.03.2017
МВК 1.5.5(1)-16	«Методика измерений удельной и поверхностной активности плутония- 239+240 и плутония-238 в почве и донных отложениях»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 306-RA.RU.311243- 2017/450.015-484 от 17.03.2017
МВК 6.1.13(2)-16	«Методика измерений объемной активности плутония-239+240 и плутония-238 в аэрозолях атмосферного воздуха»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 304-RA.RU.311243- 2017/450.061-480 от 17.03.2017
МВК 7.3.16(2)-16	«Методика измерений удельной активности плутония-239+240 и плутония - 238 в пробах природных и сточных вод»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 305-RA.RU.311243- 2017/450.073-483 от 17.03.2017
МВК 1.5.5(2)-16	«Методика измерений удельной активности стронция- 90 в почве и донных отложениях»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 297-RA.RU.311243- 2017/450.015-472 от 17.03.2017
МВК6.1.13(1)-16	«Методика измерения объемной активности стронция-90 в аэрозолях атмосферного воздуха»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 298-RA.RU.311243- 2017/450.061-473 от 17.03.2017
МВК 7.3.16(1)-16	«Методика измерений удельной активности стронция-90 в пробах природных и сточных вод»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 299-RA.RU.311243- 2017/450.073-474 от 17.03.2017
МВИ 1.2.5(43)-16	«Методика измерений мощности амбиентной дозы гамма-излучения»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 291-RA.RU.311243- 2017/450.012-471 от 17.03.2017

Индекс	Наименование документа	Кем аттестован, № свидетельства
МВИ 1.2.10(1)-16	«Методика измерений плотности потока альфа-,бета-частиц»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 290-RA.RU.311243- 2017/450.012-470 от 17.03.2017
МВК 1.2.8-16	«Методика радиационного обследования территорий», МВК 9.1.1-16 «Методика измерений поверхностной активности альфа-,бета-излучающих радионуклидов»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 288-RA.RU.311243- 2017/450.012-468 от 17.03.2017
МВК 13.11-16	«Методика радиационного обследования помещений в зданиях и сооружениях»	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 289-RA.RU.311243- 2017/450.131-469 от 17.03.2017
б/н	Методика измерений активности гамма-излучающих радионуклидов в теле человека спектрометрическим комплексом СКС 07П-Г47Г47	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений (МРК) №40122.16446/RA.RU.311243-2015 от 05.12.2016
б/н	Методика измерений активности гамма-излучающих радионуклидов в теле человека спектрометрическим комплексом СКС-07П-Г30	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации МРК № 40126.15223/RA.RU.311243-2015 от 03.12.2015
б/н	Методика измерений активности Am-241 в легких, печени и костной ткани человека спектрометрическим комплексом СКС 07П-Г41Г41 Г41Г41Г37Г37	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений (МРК) № 40122.16445/RA.RU.311243-2015 от 05.12.2016
б/н	Методика измерений активности Am-241 в легких, печени и костной ткани человека спектрометрическим комплексом СКС- 07П-Г9Г9	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации МРК № 40126.15224/RA.RU.311243-2015 от 03.12.2015
ИН 07-420.2018	Руководство по обработке проб и приготовлению счетных образцов для определения содержания радионуклидов	

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» (ИН № 07.265-2020 от 19.08.2020 г.).

Точность измерений определяется методами выполнения измерений и применяемым оборудованием.

Методы и процедуры обеспечения качества всех видов работ, выполняемых ЛРЭМ ЦЗЛ, установлены ИН 07.258 «Руководство менеджмента качества лаборатории радиэкологического мониторинга»

**Контроль содержания ВХВ в объектах окружающей среды**

Контроль качества сточных вод, поверхностных и подземных (грунтовых) вод осуществляется средствами контроля (приборы, оборудование) лаборатории ФГУП «ГХК» экологического управления - ЛРЭМ ЦЗЛ (или аккредитованными лабораториями по договорам).

По компонентам: общая альфа-активность, общая бета-активность:

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RA RU 21НС82 (см. Приложение В3).

По компонентам (ВХВ): температура, аммоний-ионы, АПАВ, БПК<sub>5</sub>, БПК<sub>п</sub>, взвешенные вещества, гидрокарбонаты, железо (общее), железо (раствор, форма), жесткость, кальций, растворенный кислород, нефтепродукты, нитрат-ионы, нитрит-ионы, рН, сульфат-ионы, сульфид, сухой остаток, фосфаты-ионы, фенолы, ХПК, хлорид-ионы, ионы хрома (III), ионы хрома (VI), щелочность (свободная и общая), плавающие примеси (вещества).

Перечень средств контроля ВХВ, применяемых в ЛРЭМ ЦЗЛ представлен в таблице 10.4.

Таблица 10.4 - Перечень средств контроля ВХВ, применяемых в ЛРЭМ ЦЗЛ

Наименование средства измерения	Тип, марка
1. Фотометр фотоэлектрический № 0201244, 2002 г.в.	КФК-3
2. Фотометр фотоэлектрический № 1001256, 2010 г.в.	КФК-3-01
3. Фотометр фотоэлектрический № 1170604, 2011 г.в.	КФК-3-01
4. Фотометр фотоэлектрический № 1670128, 2016 г.в.	КФК-3-01
5. Анализатор жидкости № 4883, 2008 г.в.	Флюорат-02-3М
6. Анализатор жидкости № 7580, 2015 г.в.	Флюорат-02-5М
7. Концентратомер, № 1966, 2016 г.в.	КН-2м
8. Концентратомер, № 1967, 2016 г.в.	КН-2
9. Анализатор лабораторный (рН-метр), № 537, 2018 г.в.	АНИОН-4100
10. Анализатор лабораторный (рН-метр), № 540, 2018 г.в.	АННОН-4100
11. Анализатор лабораторный (рН-метр), № 550, 2018 г.в.	АНИОН-4ЮО
12. Анализатор лабораторный (рН-метр), № 551, 2018 г.в.	АНИОН-4ЮО
13. Анализатор лабораторный (кондуктометр-солемер), № 525, 2018 г.в.	АНИОН-4120

Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду  
«Создание промышленного производства МОКС-топлива для РУ БН-1200М на ФГУП «ГХК». Том 1

Наименование средства измерения	Тип, марка
14. Анализатор лабораторный (кондуктометр-солемер), № 528, 2018 г.в.	АНИОН-4120
15. Анализатор лабораторный (кондуктометр-солемер), № 529, 2018 г.в.	АНИОН-4120
16. Анализатор лабораторный (кондуктометр-солемер), № 532, 2018 г.в.	АНИОН-4120
17. Анализатор лабораторный (кондуктометр-солемер), № 645, 2018 г.в.	АНИОН-4120
18. Электроды комбинированные №№ 31208, 31185 (2 шт.), 2009 г.в.; №08566 (1шт), 2002 г.в.	ЭСК-10601/7
19. Электрод комбинированный № 33357, 2009 г.в.	ЭСК-10601/7
20. Весы лабораторные № А 014, 2003 г.в.	ВЛТЭ-5000
21. Весы лабораторные № А 050, 2005 г.в.	ВЛТЭ-5000
22. Весы лабораторные № А 263, 2002 г.в.	ВЛТЭ-500
23. Весы лабораторные № А 389, 2003 г.в.	ВЛТЭ-500
24. Весы электронные аналитические № 14806799, 2003 г.в.	Sartorius CP 224S
25. Весы лабораторные № 8728488363, 2005 г.в.	RV-214
26. Весы медицинские платформенные № 14136, 1988 г.в.	РП-150МГ
27. Весы напольные № 341189, 2012 г.в.	МП-150 ВДА
28. Гиря калибровочная № -Z-22826252, 2008 г.в.	200 г E2
29. Гиря калибровочная № -Z-24525040, 2009 г.в.	200 г E2
30. Гиря калибровочная № -Z-18026545, 2005 г.в.	500 г F2
31. Гиря калибровочная № -Z-18025486, 2005 г.в.	500 г F2
32. Гиря калибровочная №-Z- 18125445, 2005 г.в.	2000 г F2
33. Гиря калибровочная №-Z- 18125431, 2005 г.в.	2000 iF2
34. Термометры ртутные №№ 5, 23 (2 шт.), 1993 г.в.; № 92 (1шт), 1992 г.в.	ТЛ-2
35. Термометры ртутные № 41, 1982 г.в.; № 1781,1983 г.в.; № 1884, 1984 г.в.	ТЛ-4
36. Термометры ртутные № 45, 1987 г.в.; № 48, 1987 г.в.; № 1234, 1982 г.в.	ТТ
37. Колбы мерные, второго класса точности, вместимостью 25 - 1000 см <sup>3</sup> , ГОСТ 1770-74	

Наименование средства измерения	Тип, марка
38. Колбы мерные, первого класса точности, вместимостью 100 - 1000 см <sup>3</sup> , ГОСТ 1770-74	
39. Пипетки градуированные, второго класса точности, вместимостью 1-25 см <sup>3</sup> , ГОСТ 29227-91	
40. Пипетки с одной меткой, второго класса точности, вместимостью 1-100 см <sup>3</sup> , ГОСТ 29169-91	
41. Бюретки лабораторные, второго класса точности, вместимостью 2-25 см <sup>3</sup> , ГОСТ 29169-91	
42. Бюретки лабораторные первого класса точности, вместимостью 2-10 см <sup>3</sup> , ГОСТ 29169-91	
43. Цилиндры мерные, второго класса точности, вместимостью 10 - 2000 см <sup>3</sup> , ГОСТ 1770-74	
44. Секундомер механический № 5539, 2012 г.в.	СОСпр-2б-2-000
45. Секундомер механический № 0072, 2010 г.в.	СОСпр-2б-2-000

Для наблюдения за состоянием окружающей природной среды в районе размещения предприятия используются современные методы и методики. Перечень методик, применяемых ЛРЭМ ЦЗЛ для контроля содержания ВХВ, представлен в таблице 10.5.

Таблица 10.5 - Перечень методик контроля ВХВ

Индекс	Наименование документа	Кем аттестована МИ, № свидетельства
ПНДФ 14.1:2:3.1-95. издание 2017 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации ионов аммония в природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера	Центр «СЕРТИМЕТ» АХУ УрО РАН Свидетельство № 88-16207-012-RA.RU.310657- 2017
4.15-95, издание 2011 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации анионных поверхностноактивных веществ в питьевых, поверхностных и сточных водах экстракционно-фотометрическим методом	ФБУ «ФЦАО», Свидетельство №005/01.00301-2010/2011
ПНДФ 14.1:2:3:4.123-97 издание 2004 г.	КХА вод. Методика выполнения измерений биохимической потребности в кислороде после n- дней инкубации (БПК полн.) в поверхностных пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных сточных водах	ФГУП «УНИИМ», Свидетельство №224.01.02.042/2004
ПНДФ 14.1:2:3.110-97,	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации взвешенных веществ в	Центр «СЕРТИМЕТ» АХУ УрО РАН, Свидетельство №

Индекс	Наименование документа	Кем аттестована МИ, № свидетельства
издание 2016 г.	пробах природных сточных вод гравиметрическим методом	88-16207-072-RA.RU.310657-2016
ПНДФ 14.1:2:3.99-97, издание 2017 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации гидрокарбонатов в пробах природных и сточных вод титриметрическим методом	Центр «СЕРТИМЕТ» АХУ УрО РАН, Свидетельство № 88-16207-018-RA.RU.310657-2017
ПНДФ 14.1:2:3:4.50-2023, издание 2023 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации ионов железа (III), железа общего и железа валового в пробах питьевых, горячих и сточных вод, а также в пробах вод природных (поверхностных и подземных) фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой.	Центр «СЕРТИМЕТ» ИВТЭ УрО РАН, Свидетельство № 88-16350-028- RA.RU.314243-2023
ПНДФ 14.1:2:3.98-97, издание 2016 г.	КХА вод. Методика измерений общей жесткости в пробах природных и сточных вод титриметрическим методом	Центр «СЕРТИМЕТ» АХУ УрО РАН, Свидетельство № 88-16207-070-RA.RU.310657-2016
ПНДФ 14.1:2:3.95-97, издание 2016 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации кальция в пробах природных и сточных вод титриметрическим методом	Центр «СЕРТИМЕТ» АХУ УрО РАН, Свидетельство № 88-16207-053-RA.RU.310657-2016
ПНДФ 14.1:2:3.101-97, издание 2017 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации растворенного кислорода в пробах природных и сточных вод йодометрическим методом	Центр «СЕРТИМЕТ» АХУ УрО РАН, Свидетельство № 88-16207-007-RA.RU.310657-2017
ПНДФ 14.1:2:4.5-95, издание 2011 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в питьевых, поверхностных и сточных водах методом ИК -спектрометрии	ФБУ «ФЦАО», Свидетельство №004/01.00301-2010/2011
ПНДФ 14.1:2:4.4-95,издание 2011 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации нитрат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой	ФБУ «ФЦАО», Свидетельство №003/01.00301-2010/2011
ПНДФ 14.1:2:3:4.3-2023, издание 2023 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации нитрит-ионов (в том числе с пересчетом на массовую концентрацию азота нитритов) в пробах питьевых и сточных вод, а так же в пробах вод природных (поверхностных и подземных) водных объектов, фотометрическим методом с реактивом Грисса.	Центр «СЕРТИМЕТ» ИВТЭ УрО РАН, Свидетельство № 88-16350-001- RA.RU.314243-2023
ПНДФ	КХА вод. Методика измерений pH проб	ФГУП «УНИИМ»,

Индекс	Наименование документа	Кем аттестована МИ, № свидетельства
14.1:2:3:4.121-97, издание 2018 г.	вод потенциометрическим методом	Свидетельство № 222.0015/RA.RU.311866/2018
ПНДФ 14.1:2.159-2000 издание 2005 г.	КХА вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации сульфат-иона в пробах природных и сточных вод турбидиметрическим методом	ФГУП «УНИИМ», Свидетельство № 224.01.03.341/2004
ПНДФ 14.1:2.109-97. издание 2004 г.	КХА вод. Методика выполнения измерений концентраций сероводорода и сульфидов в пробах природных и очищенных сточных вод фотометрическим методом с N,Nдиметил-п-фенилендиамином	ФГУП «УНИИМ», Свидетельство №223.1.01.03.94/2008
ПНДФ 14.1:2:3:4.114- 2023, издание 2023 г.	КХА вод. Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации сухого остатка в пробах питьевых, природных (поверхностных и подземных) и сточных вод гравиметрическим методом.	Центр «СЕРТИМЕТ» ИВТЭ УрО РАН, Свидетельство № 88-16350-063- RA.RU.314243- 2023
ПНДФ 14.1:2:3:4.112- 2023, издание 2023 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации фосфат-ионов (том числе с пересчетом на массовую концентрацию фосфора фосфатов) в пробах питьевых, природных (поверхностных и подземных) и сточных вод фотометрическим методом с молибдатом аммония	Центр «СЕРТИМЕТ» ИВТЭ УрО РАН, Свидетельство № 88-16350-029- RA.RU.314243- 2023
ПНДФ 14.1:2:4.182-02, издание 2010 года.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации Фенолов (общих и летучих) в пробах природных, питьевых и сточных вод на анализаторе жидкости "Флюорат-02»	ФГУП «УНИИМ», Свидетельство №223.1.0107/01.00258/2010
ПНДФ 14.1:2:3.100-97, издание 2016 г.	КХА вод. Методика измерений химического потребления кислорода в пробах природных и очищенных сточных вод титриметрическим методом	Центр «СЕРТИМЕТ» АХУ УрО РАН, Свидетельство № 88-16207-071-RA.RU.310657- 2016
ПНДФ 14.1:2:3:4.111-97, издание 2020 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов в пробах питьевых, природных (поверхностных и подземных) и сточных вод меркуриметрическим методом	Центр «СЕРТИМЕТ» АХУ УрО РАН, Свидетельство № 88-16207-037- RA.RU.310657- 2020
ПНДФ 14.1:2:4.52-96, издание 2016 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации ионов хрома в питьевых, природных и сточных водах	Центр «СЕРТИМЕТ» АХУ УрО РАН, Свидетельство № 88-16207-051-RA.RU.310657-

Индекс	Наименование документа	Кем аттестована МИ, № свидетельства
	фотометрическим методом с дифенилкарбазидом	2016
ПНДФ 14.1:2:3:4.245- 2007, издание 2012 г.	КХА вод. Методика измерений свободной и общей щелочности в питьевых, поверхностных, подземных, пресных и сточных водах титриметрическим методом	ФБУ «ФЦАО» Свидетельство №006/01.00301-2010/2012

Обнаружение веществ, на которые не имеется аттестация, проводится независимыми лабораториями по договорам:

- на анализ металлов (медь, марганец, стронций, алюминий, никель цинк);
- по выполнению санитарных и микробиологических показателей сточных и поверхностных вод с испытательным лабораторным центром ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии №51», г. Железногорск.

Контроль качества сточных вод и вод природных источников осуществляется ЛРЭМ ЦЗЛ в соответствии с:

- Программой регулярных наблюдений за состоянием водного объекта р.Енисей и его водоохраной зоной ФГУП «ГХК» (№ 212-07-23/1562 от 18.07.2019);
- Программой наблюдения за качеством воды сточных и дренажных вод для выпуска 56 ФГУП «ГХК» (№ 212-07-23/1646 от 30.07.2019);
- Программой наблюдения за качеством воды сточных и дренажных вод для выпусков 2а, 4ФГУП «ГХК» (№ 212-07-23/1561 от 18.07.2019);
- Программой регулярных наблюдений за состоянием водного объекта ручей №3 (правый приток р.Енисей) и его водоохранной зоной (№ 212-07-23/1645 от 30.07.2019).
- Перечнем проб и анализируемых компонентов по объектам ЗРТ (ИН 25- 07.007-2017 от 27.11.2017);
- Перечнем проб и анализируемых компонентов по объектам цеха №1 РЗ (ПВЭ ЯРОО) (ИН 11-07.008-2019 от 25.09.2019).

Программа производственного экологического контроля ФГУП «ГХК» по объекту «Промплощадка» представлена в Приложении Р.

## **11. Анализ возможных аварийных (внештатных) ситуаций с учетом степени, характера, масштаба экологических последствий, мер по их предупреждению, мер по обеспечению готовности к ликвидации аварий, включая описание противоаварийных мероприятий**

В соответствии со статьей 3 ФЗ № ФЗ-170 «Федеральный закон об использовании атомной энергии» проектируемое промышленное производство относится к объектам использования атомной энергии.

На основании Градостроительного кодекса Российской Федерации» от 29.12.2004 №190-ФЗ (ред. от 31.07.2025), статья 48.1 объекты использования атомной энергии (в том числе ядерные установки) относятся к особо опасным и технически сложным объектам.

Подземное строительство характеризуется целым рядом специфических особенностей, определяемых природными и техногенными условиями, при которых ведутся строительство в подземных выработках, эксплуатация объектов хранилища РАО второго класса и поддержание подземных объектов в нормальном состоянии.

Так как система «объект горная выработка-породный массив» является чрезвычайно сложным комплексом, быстро реагирующим на любое изменение в одном из элементов системы, возможна ситуация, при которой определенное сочетание природных и техногенных факторов может привести к аварии в подземном сооружении.

### **Экологическая опасность аварийных ситуаций в существующих горных выработках**

Авария — внезапное, общее или частичное повреждение оборудования, горных выработок, сооружений, различных устройств, сопровождающееся длительным нарушением производственного процесса, работы участка или предприятия, сооружения в целом. Аварии всегда связаны с экономическими убытками; потенциальным воздействием на окружающую среду, в некоторых случаях сопровождаются травмами людей.

1. По степени наносимых убытков и размерам разрушений аварии не будут относиться к крупным, охватывающим все подземное сооружения комбината и приводящие к прекращению его функционирования на длительное время, последствия которых могут быть быстро ликвидированы.

2. В эксплуатируемых подземных объектах аварии являются следствием длительных процессов разрушения и деформирования конструкций (за исключением таких видов аварий, как пожары и взрывы).

3. Аварии в подземных выработках обусловлены комплексом причин, совокупность которых и определяет характер и степень опасности аварийной ситуации.

Несмотря на то что аварии в подземных выработках проявляются по-разному, основные причины их возникновения одни и те же, среди них выделяют следующие.

1). Ошибки, вызванные недостаточной квалификацией или небрежностью в работе изыскателей, проектировщиков, строителей, эксплуатационников:

а) ошибки при изысканиях проистекают в основном из-за неполного объема разведочных работ и геотехнических исследований и неадекватной оценки геотехнической ситуации;

б) ошибки при проектировании связаны с принятием неудачных конструктивных и технологических решений, несоответствием расчетных схем несущих конструкций подземных сооружений действительным, нарушением нормативных требований;

в) ошибки при эксплуатации заключаются в недостаточном и несвоевременном проведении обследований дефектов строительных конструкций, ремонта и реконструкции выработок подземного объекта, в нарушении режимов вентиляции, освещения, водоотлива, правил безопасной эксплуатации.

2). Нарушения режимов, норм и параметров, установленных нормативной документацией.

3). Несвоевременное проведение осмотров, ремонтов.

4). Конструктивные недостатки и недостаточная надежность оборудования, несоответствие оборудования и материалов требованиям ГОСТов.

5). Стихийные природные явления (землетрясения, лавины, наводнения и др.).

Подавляющее большинство аварий в эксплуатируемых выработках обусловлено недостаточным учетом или неверной оценкой природных и техногенных факторов. В свою очередь аварии в эксплуатируемых подземных выработках могут привести к неблагоприятным экологическим последствиям, проявляющимся в нарушении устойчивости породного массива, осадках дневной поверхности, повреждениях наземных и инженерных коммуникаций, загазованности и задымленности воздушного бассейна, повышении уровня шума и вибрации на прилегающей к подземному сооружению территории. Таким образом, не только природные и техногенные факторы оказывают влияние на состояние подземных сооружений, но и сами подземные сооружения способны негативно воздействовать на окружающую среду, вызывая порой необратимые явления и техногенные катастрофы.

Поэтому необходимо взаимоувязывать процессы эксплуатации выработок с устойчивостью окружающей среды и экосистемой в целом. Это возможно только при комплексном подходе к оценке экологического состояния системы и разработке соответствующих мероприятий инженерной защиты.

### **11.1. Анализ нарушений нормальной эксплуатации промышленного производства МОКС-топлива**

Технологический процесс производства МОКС-топлива осуществляется непрерывно, при нормальной эксплуатации технологическое оборудование работает:

- комплексы изготовления таблеток и ТВЭЛОВ;
- комплекс изготовлению ТВС.

Технологический процесс производства осуществляется на технологическом оборудовании, размещаемом в защитных камерах /боксах и локализирующих камерах.

Изменение отдельных параметров внешних и внутренних технологических систем (температуры, давления, расхода) может привести к снижению производительности, но не к аварии.

Выход из строя оборудования вспомогательных технологических систем (фильтры систем очистки технологических сдувок, емкостное оборудование системы сбора отработавших дезактивирующих растворов и др.) при отсутствии отказов по общей причине не повлияет на технологический процесс получения МОКС-топлива, т.к. предусмотрено 100% резервирование элементов вспомогательных технологических систем и установок.

#### **Нарушение нормальной эксплуатации транспортно-технологической системы**

Отказы системы транспортно-технологических операций при обращении с упаковками исходных ядерных материалов, готовой продукции промышленного

производства МОКС топлива и ТРО сводятся к следующему:

- отказ активных элементов (краны, тали, грузозахватные устройства);
- отказ пассивных элементов (страховочные устройства);
- отказ по общей причине.

Отказ активных элементов сводится к их остановке, столкновению с неподвижными препятствиями и к падению транспортируемого груза.

Прочность пассивных элементов подтверждается соответствующими расчётами, поэтому указанные отказы исключены и не рассматриваются в качестве исходных событий проектных аварий.

Рассмотрение отказа по общей причине можно свести к рассмотрению каждого отказа в отдельности, так как технология обращения с контейнерами представляет собой ряд самостоятельных, выполняемых друг за другом операций, не влияющих друг на друга.

При рассмотрении технологического процесса по обращению с упаковками можно выделить следующие ситуации, представляющие опасность при проведении работ:

- ситуации, связанные с зависанием контейнеров;
- ситуации, связанные с падением контейнеров.

Полностью исключить появление отказов транспортного оборудования - невозможно, но проектными решениями обеспечено проведение транспортно-технологических операций таким образом, чтобы возникающие отказы не приводили к разгерметизации упаковок и выделением в окружающую среду их содержимого.

Применяемые упаковки имеют необходимую транспортную категорию, класс безопасности и приспособления для погрузо-разгрузочных операций с использованием кранового оборудования.

Дополнительно, для полного исключения разрушения упаковок при проведении транспортных операций, на всех путях транспортирования упаковок обеспечивается их высота подъема по транспортным нормам.

Таким образом, все возможные отказы оборудования системы транспортно-технологических операций с контейнерами, содержащих ЯМ (РВ), могут привести к нарушению герметичности упаковок.

### **Нарушение нормальной эксплуатации системы обращения с ТРО**

При нормальном функционировании системы обращения с ТРО сбор и вывоз отходов осуществляется без падений и без нарушений герметичности контейнеров, погрузо-разгрузочные операции с ними - без поломок средств механизации, все операции - без превышения дозовых нагрузок на персонал.

Все нарушения в системе обращения с ТРО связаны с внутренними исходными событиями. Результатами всех исходных событий может быть или возгорание низкоактивных ТРО на участке, или высыпание ТРО из контейнеров.

## **11.2. Анализ проектных аварий**

### **Внешние исходные события**

#### **Сейсмические воздействия**

В соответствии с требованиями НД системы важные для безопасности рассчитаны на сейсмические воздействия. Из систем важных для безопасности землетрясение окажет воздействие:

- на транспортно-технологическую систему;
- на строительные конструкции.

В результате сейсмического воздействия возможно:

- потеря внешнего электроснабжения;
- пожар;
- смещение защитных контейнеров, содержащих ЯМ;
- разгерметизация трубопроводов и оборудования с растворами ЖРО.

При сейсмическом воздействии облицовка камер и боксов сохраняет герметичность во время и после прохождения МРЗ, что не приведет к выходу ядерных материалов за пределы камер.

Строительные конструкции, транспортно-технологическое оборудование и облицовка защитных камер и боксов выполнены с учетом сейсмического воздействия.

Разрушение трубопроводов с водой и дезрастворами не приведет к затоплению объема камеры. Проектными решениями предусмотрено, что дезрастворы к камере подведены с разрывом струи, т.е. при нормальной эксплуатации трубопроводы пустые и затопление камеры возможно только при наложении дополнительного отказа - ошибочных действиях персонала. Столешница камеры оборудована приемком с сигнализатором появления воды. По срабатыванию сигнализатора появления воды автоматически отключается система подачи воды и дезрастворов и включается вакуумный отсос раствора из приемка.

Строительные конструкции комплекса устойчивы к воздействию МРЗ интенсивностью 6 баллов по шкале MSK -64.

При сейсмическом воздействии произойдет прекращения электроснабжения, что повлияет на транспортно-технологическую систему. В результате прекращения электроснабжения произойдет остановка отдельных узлов и механизмов грузоподъемного оборудования, что приведет к зависанию контейнера содержащего ЯМ. Данная аварийная ситуация не приведет к остановке технологического процесса, а лишь к перерыву в выполнении операции по перемещению контейнеров. На время устранения причин прекращения электроснабжения возможно завершение операции по транспортированию контейнеров с использованием ручного привода.

Элементы систем безопасности комплекса производства МОКС-топлива должны сохранять работоспособность, а также выполнять функции, связанные с обеспечением безопасности, при землетрясении интенсивностью до 6 баллов включительно (МРЗ) и после его прохождения в соответствии с требованиями, предъявляемыми к элементам I категории сейсмостойкости.

#### **Наводнение**

Отметка гребня волны в створе рассматриваемой площадки при разрушении плотины Красноярской ГЭС определена в 153,00 м БС. Время добегания волны – 46 минут.

Отметка промобъекта составляет 154,00 м БС. Следовательно, затопление площадки размещения комплекса производства МОКС-топлива невозможно при повышении уровня воды в реке Енисей.

#### **Внешний пожар**

Внешний пожар, возникший в нагорной части, не влияет на безопасность вследствие подземного расположения комплекса производства МОКС-топлива.

Внешний пожар, возникший на соседнем объекте, размещенном в горных выработках не влияет на безопасность комплекса производства МОКС-топлива.

Для снижения последствий от пожара проектом предусмотрено следующее:

- строительные конструкции, выполняющие роль биологической защиты,

имеют II степень огнестойкости;

- элементы комплекса запроектированы в монолитных железобетонных конструкциях. Для отделки стен, потолков, покрытий пола на путях эвакуаций применены материалы, отвечающие требованиям № 123-ФЗ и санитарным требованиям. Полы на путях эвакуации выполняются негорючими (наливное эпоксидное покрытие, керамическая плитка, бетонный пол).

- комплекс производства МОКС-топлива запроектирован с учетом требований норм № 123-ФЗ, сводов правил СП 1.13130.2009, СП 2.13130.2009 и СНиП 21-01-97\*, СНиП 2.01.55-85, НП-016-05.

- степень огнестойкости элементов комплекса (п. 6.8 НП-016-05) – II.
- класс конструктивной пожарной опасности по № 123-ФЗ – СО.
- класс функциональной пожарной опасности по № 123-ФЗ - Ф.5.1
- предел огнестойкости строительных конструкций в соответствии с требованиями пожарной безопасности Федерального Закона РФ № 123-ФЗ

#### **Воздушная ударная волна, обусловленная взрывом на соседнем объекте, проходящем транспорте**

Ударные волны от взрывов на соседних объектах, размещенных в надгорной части и проходящем водном транспорте не влияют непосредственно на безопасность вследствие подземного расположения комплекса производства МОКС-топлива.

ВУВ может оказать воздействие на вентцентр и отдельные элементы высоковольтных линий электропередач.

#### **Молнии**

Молния может оказать воздействие на вентцентр и отдельные элементы высоковольтных линий электропередач.

#### **Внутренние исходные события**

##### **Нарушение герметичности оборудования, выброс/утечка РВ из оборудования**

Нарушение герметичности оборудования может быть следствием как внешних воздействий (например, сейсмического воздействия), так и внутренних нарушений (например, коррозии стенок трубопроводов и оборудования) и сопровождаться выходом из строя оборудования и трубопроводов, содержащих агрессивные среды.

При разгерметизации оборудования в цепочке защитных камер выхода радиоактивности за пределы камеры не происходит. Отказ любого оборудования или системы не приводит ни к аварии, ни к выходу ионизирующего излучения и/или радиоактивных продуктов за пределы защитных барьеров в количествах, превышающих установленные нормы. В случае выхода радиоактивных веществ из отдельных боксов предусмотрены локализирующие камеры (системы безопасности).

Разрушение трубопроводов с водой и дезрастворами не приведет к затоплению объема камеры.

Проектом предусмотрено, что дезрастворы к камере подходят с разрывом струи. Затопление камеры возможно только при ошибочных действиях персонала. Камера оборудована напрямую с сигнализатором появления воды (система безопасности). По срабатыванию сигнализатора появления воды автоматически отключается система подачи воды и дезрастворов.

В случае возникновения аварийной ситуации при нарушении герметичности бочки с ТРО воздействие со стороны радиоактивных веществ будет оказываться на атмосферный

воздух, оно будет носить локальный характер, и будет устранено при дезактивации поверхностей и локализации источника аварии.

Воздействия на почву, водные объекты, геологическую среду и подземные воды, растительность и животный мир при аварийной ситуации при нарушении герметичности бочки с ТРО не произойдет.

#### **Нарушение в системе вентиляции**

Нарушение в системе вентиляции может быть следствием сейсмического воздействия, вследствие потери внешнего электроснабжения, а также пожара.

Вследствие сейсмического воздействия возможно повреждение воздуховодов. При повреждении воздуховодов до вентилятора - система продолжает работать, но воздух удаляется из объема в месте разрыва, происходит постепенное падение разрежения в обслуживаемых помещениях. При повреждении воздуховодов после вентилятора - система работает, но воздух поступает в помещение в месте разрыва.

При внешней потере электроснабжения происходит отключение систем вытяжной и приточной вентиляции. При отказе систем вентиляции выход ядерных материалов за пределы 1-ой и 2-ой зоны не происходит. Это связано с тем, что 150-ти метровая труба вентцентра создает естественную тягу воздушной среды вентиляционных систем, создавая небольшое разрежение в защитных камерах/боксах и локализующих камерах.

Вытяжная система вентиляции В1, В5 переключается на резервный источник питания тем самым в камерах и боксах создается разрежение 200 Па, указанное разрежение исключает выход ЯМ в помещения 3 зоны.

При потере внешнего электроснабжения происходит переключения системы вытяжной вентиляции В1 на питание от газотурбинной станции. При этом по сигналу датчиков КИП отключается приточная вентиляция на боксы.

#### **Нарушение в системе 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 комплекса изготовления таблеток МОКС-топлива.

Прекращение электроснабжения от энергосистемы повлечет за собой отключение потребителей I-ой и II-ой категорий надежности питания.

Нарушение в системе электроснабжения приведет к нарушению нормального функционирования производства: транспортно-технологические операции останутся; система вентиляции остановится, освещение в помещениях останется только аварийное, не позволяя выполнять работы (может привести к ошибочным действиям персонала в системе управления). Останов рабочего процесса на проектируемом объекте не приведет к радиационным последствиям. После возобновления работы системы электроснабжения операции проводятся в штатном режиме.

Воздействия со стороны Объекта на атмосферный воздух, почву, поверхностные и подземные воды, геологическую среду, растительный и животный мир при нарушениях в системе электроснабжения не произойдет.

#### **Пожар на комплексе производства МОКС-топлива**

Пожар может быть следствием как внешних воздействий (например, сейсмического воздействия), так и внутренних нарушений (например, короткого замыкания электрического кабеля) и сопровождаться выходом из строя оборудования, системы электроснабжения. Источниками пожара являются короткое замыкание электрического

кабеля, ошибки персонала при обращении с огнем в процессе ремонтных работ.

Пожар на грузоподъемном оборудовании и передаточной тележки может привести к отказу его узлов или механизмов, а, следовательно, к падению контейнеров с ядерным материалом.

Строительные конструкции, выполняющие роль биологической защиты, имеют II степень огнестойкость.

Элементы комплекса запроектированы в монолитных железобетонных конструкциях. Для отделки стен, потолков, покрытий пола на путях эвакуаций применены материалы, отвечающие требованиям №123-ФЗ и санитарным требованиям. Полы на путях эвакуации выполняются негорючими (наливное эпоксидное покрытие, керамическая плитка, бетонный пол).

Внутри защитных камер и боксов отсутствуют горючие материалы, и возникновение пожаров по этой причине исключено. Оборудование в камерах в основном изготовлено из негорючих материалов. Основным объектом возможного возгорания может считаться короткое замыкание в цепях питания электрооборудования.

Для предотвращения пожара в помещениях с ядерными и радиоактивными материалами проектом предусмотрены следующие меры:

- исключено хранение горючих материалов в зоне расположения ядерных и радиоактивных материалов;
- применяются кабели в оболочке, не распространяющей горение;
- электрическое оборудование по своему исполнению соответствует характеристикам помещений и имеет степень защиты IP-44 и выше;
- режим эксплуатации электродвигателей выбран таким, что не приводит к перегреву электродвигателей и при возникновении короткого замыкания автоматы безопасности отключают электрооборудование от электропитания;
- наружные сети имеют молниезащиту;
- электрическое оборудование заземлено;
- конструкция и монтаж электрооборудования выполнен таким образом, чтобы максимально ограничить разводку кабелей в пространстве камер и боксов.

Пожар не приведет к выходу радиоактивных веществ и ядерных материалов в окружающую среду, а только к временной остановке технологического процесса.

### **Внутреннее затопление**

Внутреннее затопление может быть следствием как внешних воздействий (например, сейсмического воздействия), так и внутренних нарушений (например, коррозии стенок трубопроводов и оборудования) и сопровождаться выходом из строя оборудования и трубопроводов, содержащих агрессивные среды.

Воздействия со стороны объекта на атмосферный воздух, почву, поверхностные и подземные воды, геологическую среду, растительный и животный мир при внутреннем затоплении не произойдет.

### **Ошибка персонала**

Ошибка персонала – единичное непреднамеренное неправильное воздействие на управляющие органы или единичный пропуск правильного действия, или единичное непреднамеренное неправильное действие при техническом обслуживании оборудования и систем, важны для безопасности.

В настоящее время общепризнано, что исключительно важную роль по обеспечению

безопасности принадлежит персоналу, который осуществляет эксплуатацию, предотвращает отклонения от нормального хода технологического процесса, проводит проверки работоспособности оборудования и, при необходимости, восстановление отказавшихся элементов.

При этом деятельность персонала должна базироваться на точном выполнении технологического регламента и эксплуатационных инструкций, включая соблюдение графиков, проверок, работоспособности оборудования, его техническое обслуживание.

Среди основных причин ошибок человека можно выделить следующие причины:

- монотонность работы;
- недостаточность квалификации и опыта;
- непонимание процессов и последствий конкретных действий;
- ошибки при подготовке (обучении) персонала к самостоятельной работе;
- отсутствие приоритета безопасности в деятельности персонала.

Ошибки, связанные с недостаточностью квалификации и опыта, следование персонала неудовлетворительным процедурам обслуживания или эксплуатации в настоящем разделе не рассматриваются.

### **11.3. Анализ запроектных аварий**

Перечень запроектных аварий:

- возникновение СЦР;
- падение строительных конструкций и кранов на контейнер, содержащий ядерные материалы;
- падение летательного аппарата;
- пожар.

Системы и элементы находящиеся на производственной площадке и не входящие в структуру производства МОКС-топлива (включая системы, не относящиеся к обеспечению безопасности), могут быть задействованы (возможно не по проектному назначению и не в проектных режимах работы) для достижения оперативных целей безопасности и ограничения последствий аварии. Для использования материалов и оборудования, расположенных за пределами площадки размещения производства МОКС-топлива при разработке мероприятий по аварийному планированию определяются необходимые материалы и средства их доставки, исходя из конкретной сложившейся обстановки.

Действия работников (персонала) при запроектных авариях регламентируются специальными руководствами по управлению авариями, разрабатываемыми с учетом выполнения анализов проектных и запроектных аварий. Для этих действий используются любые имеющиеся в работоспособном состоянии технические средства.

Для подготовки работников (персонала) к действиям в аварийных условиях должны систематически проводиться противоаварийные тренировки.

Руководство подразделения промышленного производства МОКС-топлива обеспечивает разработку методик и (или) программ подготовки и проведения противоаварийных тренировок для отработки действий в условиях аварий и организовывать проведение указанных тренировок.

При обнаружении радиационной аварии должны быть предприняты срочные меры по прекращению развития аварии, восстановлению контроля над источником излучения и сведения к минимуму доз облучения и количества облученных лиц из персонала и

населения, радиоактивного загрязнения производственных помещений и окружающей среды, экономических и социальных потерь, вызванных аварией.

На объекте промышленного производства МОКС-топлива должна быть предусмотрена система экстренного оповещения о возникшей аварии, по сигналам которой персонал должен действовать в соответствии с планом мероприятий по ликвидации радиационной аварии и должностными инструкциями

В помещениях, где ведутся работы с делящимися материалами в количествах, при которых возможно возникновение СЦР, а также где радиационная обстановка при проведении работ может существенно изменяться, необходимо устанавливать приборы радиационного контроля со звуковыми и световыми сигнализирующими устройствами, а персонал должен быть обеспечен аварийными дозиметрами.

### 11.3.1. Дозы облучения персонала и населения при аварии

В качестве максимальной запроектной аварии рассмотрен пожар. Консервативно принято, что в результате пожара и разрушения здания происходит разрушение части топливных таблеток до порошка с выходом пыли в атмосферу.

Максимальное количество топлива, которое может находиться в открытом виде на объекте, составляет около 102,8 кг (на 1 ТВС). Количество попавшего в зону возгорания топлива в виде порошка принято 0,38 кг (масса топлива в 1 твэле). Выход радионуклидов в воздух при пожаре принимался равным 0,1 % .

В таблице 11.3.1.1 приведен радионуклидный состав выброса.

Таблица 11.3.1.1 – Выброс РВ

Радионуклид	Активность, Бк
$^{238}\text{Pu}$	1,63E+09
$^{239}\text{Pu}$	1,15E+08
$^{240}\text{Pu}$	1,70E+08
$^{241}\text{Pu}$	3,59E+10
$^{242}\text{Pu}$	7,98E+05
$^{235}\text{U}$	4,67E+01
$^{238}\text{U}$	3,65E+03
Сумма	3,79E+10

Высота аварийного выброса при размещении производства на промышленной площадке завода фабрикации топлива (ЗФТ) подгорной части предприятия в об. 59/4 (в существующей свободной горной выработке сводчатого типа рядом с производством МОКС-топлива для БН-800) принята 150 м (вентиляционная труба). Оценка доз облучения населения и персонала на площадке объекта консервативно приведена без учета осаждения аэрозолей в подгорном пространстве и в вентиляционной системе.

Фактор разбавления с учетом фактора сухого осаждения при штилевых погодных условиях представлены в таблице 11.3.1.2.

Таблица 11.3.1.2 – Фактор разбавления здания,  $\text{с}/\text{м}^3$

Расстояние от источника, км	Фактор разбавления здания, $\text{с}/\text{м}^3$
	Точечный источник
0,2	4,27E-06
0,5	4,43E-06

Расстояние от источника, км	Фактор разбавления здания, с/м <sup>3</sup>
	Точечный источник
0,7	3,17E-06
1,0	3,48E-06
2,0	1,96E-06
3,0	1,59E-06
4,5	9,86E-07
7,0	6,36E-07

Результаты расчётов доз облучения персонала и населения при аварии, связанной с пожаром в подгорной части предприятия в об. 59/4 представлены в таблице 11.3.1.3

Таблица 11.3.1.3 – Результаты расчётов доз облучения персонала и населения при аварии, мЗв

Расстояние от источника, км	Внешнее облучение		Внутреннее облучение		Суммарная доза без учета потребления продуктов питания	Суммарная доза по всем путям облучения
	от облака	от поверхности	при ингаляции	при потреблении и продуктов питания		
0,2	8,45E-11	1,75E-06	1,75E-01	7,17E+00	1,75E-01	7,35E+00
0,5	1,08E-11	2,28E-07	2,28E-02	9,08E-01	2,28E-02	9,30E-01
0,7 (СЗЗ)	4,98E-12	1,05E-07	1,05E-02	4,22E-01	1,05E-02	4,32E-01
1	5,26E-12	1,11E-07	1,11E-02	4,41E-01	1,11E-02	4,53E-01
2	1,90E-12	3,98E-08	3,98E-03	1,62E-01	3,98E-03	1,66E-01
3(п. Атаманово)	1,37E-12	2,90E-08	2,90E-03	1,16E-01	2,90E-03	1,19E-01
4,5	4,83E-13	1,06E-08	1,06E-03	4,11E-02	1,06E-03	4,22E-02
7	2,15E-13	4,50E-09	4,50E-04	1,83E-02	4,50E-04	1,88E-02

Из таблицы 11.3.1.1 видно, что для последствия аварии ограничиваются территорией промплощадки ФГУП «ГХК».

Значимое влияние на существующие производства на площадке ФГУП «ГХК» в случае аварии проектируемый объект не окажет.

Выполненный анализ запроектной аварии (пожар) на промышленном производстве МОКС-топлива показал, что эвакуации и отселения населения из близлежащих населенных пунктов, при рассмотренной запроектной аварии не требуется.

#### 11.4. Минимизация риска возникновения аварийных ситуаций

Для защиты окружающей среды от экологического дисбаланса, вызванного ненормальной активизацией геомеханических процессов в результате эксплуатации существующих подземных выработок и связанных со строительством в них объектов капитального строительства, а также для минимизации воздействия на подземный объект негативных геохимических явлений, предусматриваются следующие основные меры инженерной защиты.

1. Профилактические меры, предназначенные для предотвращения или снижения вредного влияния горностроительных работ. Профилактические мероприятия направлены,

прежде всего, на предотвращение вредных последствий подработки и заключаются во взаимной увязке горных работ и строительства объектов, и, при необходимости, дополнительном укреплении отдельных конструкций подземного сооружения, инъектировании трещин, исключении концентрации напряжений в несущих конструкциях объектов.

К профилактическим мерам защиты также относится прогноз величин сдвижений и деформаций горных пород. Прогноз осуществляют поэтапно, на каждом из этапов в зависимости от полноты исходных данных определяют ожидаемые и вероятные максимальные величины сдвижений деформации горных пород.

2. Горнотехнические меры, направленные на уменьшение деформаций земной поверхности и подрабатываемых объектов, предусматривают оставление предохранительных целиков к восприятию возможных деформаций с минимальным негативным (потенциально возможным разрушением) эффектом.

3. Конструктивные меры, по сути, сводятся к применению несущих конструкций, наиболее рациональных с точки зрения ограничения нарушений устойчивости породного массива в процессе строительства подземного сооружения. Этим требованиям в наибольшей степени отвечают конструкции обделок из бетона, монолитно-прессованного бетона, а также сборных чугунных и железобетонных обделок, обжатых распором в окружающую породу.

4. Технологические меры, направленные на устранение причин развития сдвижений и деформаций. Эти меры касаются главным образом последовательности и технологии строительства подземных выработок и не относятся к мероприятиям по минимизации аварийных ситуаций при их эксплуатации.

5. Комплексные меры, сочетающие, сочетающие любые из перечисленных мер, а также постоянный инструментальный и визуальный контроль. Выбор комплексных мер определяется горнотехническими, горно-геологическими и гидрологическими условиями, экономическими расчетами, экологической ситуацией и другими факторами.

Таким образом, вариациями различных мероприятий инженерной защиты подземных сооружений и расположенных в них капитальных сооружений от деформаций горных пород можно управлять напряженно-равновесным состоянием массива горных пород, снижая негативный эффект от возникающих в результате техногенной деятельности трещин, карстовых полостей, каверн, пор, зон ослабления и тем самым способствуя восстановлению экологического баланса окружающей среды.

Комбинацией описанных мер в конкретных условиях, возможно, добиться ситуации, когда частично или почти полностью сохраняются ранее существовавшие природные условия в породах, массив горных пород включается в работу системы «подземное сооружение — массив горных пород — объект», формируя с сооружаемым или эксплуатируемым объектом комплексное целое и препятствуя развитию неблагоприятных (аварийных) по своим последствиям изменениям в окружающей среде.

Поэтому основной целью выбора мероприятия инженерной защиты окружающей среды от развития геомеханических процессов является изыскание комплексного воздействия как на породный массив, так и на несущие и ограждающие конструкции подземного объекта и на перераспределяющиеся под влиянием техногенного вмешательства физические поля, прежде всего гравитационно-тектоническое (напряжений), гидродинамическое, гидрогеохимическое, тепловое и сейсмическое.

### **11.5. Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях**

Подземное размещение «производства МОКС-топлива позволяет исключить негативное воздействие рассмотренных проектных и запроектных аварий при намечаемой деятельности в период эксплуатации объекта на окружающую среду.

Защита водных объектов при эксплуатации обеспечивается работой штатных систем канализации.

Исключение воздействия на водные объекты достигается за счет строгого соблюдения требований водоохранного законодательства, нормативных документов об охране окружающей среды и водных ресурсов, а также выполнение комплекса специальных мероприятий по охране водных объектов и рациональному использованию водных ресурсов:

- эксплуатация отдельных сетей хозяйственно-бытовой, производственной и спецканализации;
- осуществление сброса РВ в пределах установленных нормативов;
- применение современных высокоэффективных технологии для очистки сточных вод, отвечающих особым требованиям природоохранного законодательства;
- содержание в исправном состоянии очистных и других водохозяйственных сооружений;
- экономное и рациональное использование водных ресурсов.

Проектом предусмотрено использование существующей системы вентиляции объекта. Дополнительные источники шума (вентиляторы, вент. агрегаты) на «дневной» поверхности земли не устанавливаются, размещаемое новое технологическое оборудование находится на глубине 200 м на значительном расстоянии (8 км) до жилой зоны. Разработка мероприятий по снижению акустического воздействия на окружающую природную среду не требуется.

Проведенный анализ работы систем при обесточивании оборудования показывает, что наибольшее влияние на развитие и последствия рассмотренного исходного события является обесточивание системы вентиляции.

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.

### **11.6. Оценка последствий возможных аварийных ситуаций на период строительства объекта**

На период строительного-монтажных работ доставка строительных грузов к месту их производства выполняется железнодорожным транспортом на электрической тяге. Вся строительная-монтажная техника и транспорт, задействованный при производстве строительных работ, имеет электропривод. Автотранспорт для доставки персонала и грузов не используется, отсутствуют источники хранения ГСМ, исключена возможность аварийного разлива ГСМ, складирования горючих отходов производства.

Возникновение пожара на объекте вследствие нарушения работы электрооборудования, нарушения правил безопасности при проведении сварочных работ.

При проведении сварочных работ прогнозируемая площадь пожара может составить 2-3 м<sup>2</sup>. Продукты горения удаляются системой принудительного дымоудаления.

Помещения оборудованы системой оповещения персонала (звуковое оповещение) и сигнализацией. Пожарная охрана объектов, расположенных в существующей горной выработке, осуществляется силами и средствами Специальной пожарно-спасательной части № 5, дислоцирующейся в здании пожарного депо (объект 230). Время прибытия пожарного расчета не превышает 10 минут.

Проведенный анализ последствий возможного пожара показывает, что даже при полном выгорании всего оборудования не может выделиться количества тепла, способного привести к аварии и вызвать обрушение конструкций сооружений горных выработок. Пожар может привести только к временной остановке строительных работ.

Пожар не приведет к воздействию загрязняющих веществ на окружающую среду, в том числе, на атмосферный воздух, почвы, подземные и поверхностные воды, геологическую среду, растительный и животный мир.

В целях обеспечения пожарной безопасности места проведения пожароопасных работ укомплектовываются противопожарным оборудованием, первичными средствами пожаротушения. Предусмотрены мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность: временные электрические сети выполняются кабелями с медными жилами в оболочке, не распространяющей горение; все работники должны пройти обучение по пожарной безопасности в объеме, определенном эксплуатирующей организацией, и допускаются к работе только после прохождения вводного противопожарного инструктажа; помещения, в которых предусмотрено использование оборудования, где возможно образование искр, и приборов с открытым огнем (перед началом работ обеспечиваются средствами пожаротушения; упаковочные комплекты и упаковочные материалы по окончании рабочего дня удаляются из помещений, в которых выполняются работы, и складываются в отведенном для хранения месте; курение во всех помещениях объектов запрещено.

Работники подгорной части предприятия и персонал подрядных организаций, выполняющих работы в подразделении обязаны:

- знать пути эвакуации при авариях или пожаре, места размещения первичных средств пожаротушения, уметь их применять;
- знать местоположение средств оказания первой помощи, уметь оказывать первую помощь пострадавшим при несчастном случае;
- знать номера телефонов для вызова пожарной охраны;
- немедленно сообщить о пожаре в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию), до прибытия пожарной охраны принять посильные меры по эвакуации людей и тушению пожара;
- каждый работник должен иметь средства индивидуальной защиты СПИ-50 (знать места размещения) и уметь правильно их применять;
- принимать участие в тренировках по отработке планов эвакуации.

При аварийно-пожарной обстановке порядок действий персонала регламентированы инструкциями предприятия.

Все объекты подгорной части условно разбиты на блоки, для каждого из них предусмотрены конкретные мероприятия по переводу вентиляционных систем на режим удаления дыма (газа), а также определены пути эвакуации персонала на дневную поверхность. В случае возникновения пожара персонал действует согласно «Инструкции по дымоудалению на объектах основного производства, размещенных в горных выработках, и по определению путей эвакуации персонала на дневную поверхность» ИН 01-27.007-

2019дсп. Для всех сотрудников объекта предусматриваются средства защиты органов дыхания.

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 могут быть причиной аварии при проведении работ.

## **12. Меры по предотвращению и/или снижению воздействий на окружающую среду**

Федеральная ядерная организация Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно-химический комбинат» входит в состав Госкорпорации «Росатом» (ФЯО ФГУП «ГХК»). Основными видами деятельности предприятия являются выпуск продукции и оказание услуг в области использования атомной энергии, а также вывод из эксплуатации объектов ядерного топливного цикла.

Руководство ФЯО ФГУП «ГХК» (далее по тексту ФГУП «ГХК») обеспечивает реализацию конституционного права человека на благоприятную окружающую среду и осознает, что деятельность предприятия, включая использование ядерных, радиоактивных и других опасных веществ и материалов, должна оказывать минимально допустимое негативное воздействие на окружающую среду и здоровье населения.

Для предотвращения и/или снижения воздействий на окружающую среду в ходе эксплуатационной деятельности ОИАЭ комбината ФГУП «ГХК» выработаны экологическая политика и комплекс программ и мер.

**Важнейшим приоритетом в области охраны окружающей среды является минимизация воздействия производственной деятельности на окружающую среду.** Экологическая политика ФГУП «ГХК» актуализирована в 2020 году, согласована с Госкорпорацией «Росатом» и введена в действие на ФГУП «ГХК» (приказ от 08.06.2020 № 1368):

1. Главными стратегическими целями ФГУП «ГХК» в области экологии являются обеспечение экологической безопасности вновь вводимых, действующих и выводимых из эксплуатации производств и снижение негативного воздействия на окружающую среду до минимально допустимого уровня.

2. Планируя и осуществляя экологическую деятельность, предприятие руководствуется следующими ключевыми принципами:

- обеспечение соответствия деятельности ФГУП «ГХК» российскому природоохранному законодательству, нормативным и другим требованиям, принятым для обязательного исполнения ФГУП «ГХК»;
- признание того, что любая деятельность может оказать негативное воздействие на окружающую среду;
- учет экологических факторов и оценка возможного негативного воздействия на окружающую среду при планировании и осуществлении деятельности предприятия;
- приоритет действий, направленных на охрану окружающей среды и предотвращение ее загрязнения;
- научно обоснованный подход к принятию экологически значимых решений;
- соблюдение публичного права на получение в установленном порядке достоверной информации о состоянии окружающей среды в районе размещения предприятия;
- постоянная готовность к предотвращению, локализации и ликвидации последствий возможных происшествий, инцидентов, аварий и чрезвычайных ситуаций;
- применение риск-ориентированного подхода для принятия экологически эффективных управленческих решений;
- совершенствование системы экологического менеджмента посредством применения целевых показателей.

3. Основные направления деятельности ФГУП «ГХК» в области экологии:

- обеспечение результативного функционирования и постоянного улучшения системы экологического менеджмента в соответствии с требованиями международного экологического стандарта ISO 14001;
- использование передового отечественного и зарубежного опыта для улучшения качества окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, внедрение инновационных, экологически эффективных технологий в области использования атомной энергии;
- решение проблем долгосрочного обеспечения безопасности при обращении с радиоактивными отходами и веществами, ядерными материалами и отработавшим ядерным топливом;
- повышение энергоэффективности производства;
- развитие системы производственного экологического контроля и мониторинга;
- обеспечение необходимого уровня готовности сил и средств для предотвращения и ликвидации последствий возможных происшествий, инцидентов, аварий и чрезвычайных ситуаций;
- выделение ресурсов, включая кадры, финансы, технологии, оборудование и рабочее время, необходимых для охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;
- совершенствование взаимодействия с общественностью;
- повышение уровня экологического образования и экологической культуры работников.

Производство промышленной площадки 1 подгорной части комбината поставлено на учет в Федеральной службе Енисейского межрегионального управления по надзору в сфере природопользования как предприятие второй категории негативного воздействия на окружающую среду (НВОС), свидетельство №5306761 от 28.12.21г.

Проектируемый объект также можно отнести ко второй категории НВОС согласно ПП № 2398 от 07.10.2021 года, пункт 16 раздела 2 «Критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам II категории».

В соответствии с МУ 2.6.1.2005-05 и п. 3.1.2 и п.3.1.4 ОСПОРБ-99/2010, ЯРОО проектируемый объект относится к III категории по потенциальной радиационной опасности.

Мероприятия, которые предусматриваются при реконструкции объекта по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия, можно разделить на три группы: организационно-технические, экономические и морально-этические.

Меры по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия на окружающую среду должны включать в себя ряд организационно-технических мероприятий по охране объектов окружающей среды от вредного воздействия негативных проявлений при эксплуатации, в том числе: по охране атмосферного воздуха, водных объектов, по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земель и почвенного покрова; по обращению с отходами производства и потребления; по охране недр; 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; по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду.

### **12.1. Мероприятия по охране атмосферного воздуха**

Производство МОКС-топлива не предполагает использования химических реагентов в количествах, которые могут привести к образованию выбросов вредных химических веществ, представляющих опасность для объектов окружающей среды.

Расположение проектируемого производства в существующих горных выработках позволяет использовать существующую инфраструктуру подгорной части комбината, с необходимым дооснащением действующих вспомогательных служб. Внутриобъектовые перевозки в подгорной части осуществляются электротранспортом. Транспортные тоннели для электротранспорта и пожарного транспорта имеют бетонное покрытие проезжей части. Все внешние перевозки для проектируемого производства выполняются железнодорожным транспортом ФГУП «ГХК». Пассажирские перевозки между промышленным объектом и городом Железногорском осуществляются электропоездами.

Для предотвращения выбросов вредных веществ в окружающую среду в период эксплуатации проектируемого объекта предусматриваются следующие мероприятия:

- соблюдение технологических параметров ведения процесса;
- технические меры по рассеиванию выбрасываемых вредных веществ в атмосферу вентиляционными системами с соответствующими высотами и сечениями труб, позволяющие рассеивать вредные вещества в приземных концентрациях ниже санитарных норм;
- очистка газовоздушных смесей, отходящих от технологического оборудования, на газоочистном оборудовании;
- использование герметичного технологического оборудования и коммуникаций;
- мониторинг для поддержания санитарно-гигиенических норм и предупреждения аварийных ситуаций;
- контроль содержания ВХВ и РВ на источниках выбросов и сбросов;
- контроль содержания ВХВ и РВ в воздухе рабочей зоны производственного помещения.

### **12.2. Мероприятия по охране водных объектов**

ФГУП «ГХК» имеет надежные системы производственного водоснабжения из реки Енисей, питьевого водоснабжения из артезианских скважин города. Существующие источники водоснабжения оборудованы зонами охраны.

Противопожарное водоснабжение в горных выработках представляет собой автономную, замкнутую внутри промобъекта систему кольцевого водопровода диаметром 300 мм с давлением 0,5 МПа, запитанного от двух вводов.

В горных выработках имеются системы:

- хозяйственно-питьевого водопровода (в т.ч. горячей воды);
- производственно-противопожарного водопровод.

Район промплощадки ФГУП «ГХК», в том числе подземный промышленный комплекс, обеспечен разветвленной системой бытовой канализации, специальной канализацией низкоактивных стоков и канализацией нормативно-чистых вод. Система внутренних водостоков не требуется, т.к. проектируемый объект находится в горных выработках ФГУП «ГХК».

При разработке проектной документации были предусмотрены мероприятия по охране поверхностных и подземных вод в соответствии с СанПиНом 2.1.5.980-00

«Гигиенические требования к охране поверхностных вод» и СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения».

В целях охраны поверхностных и подземных вод предусмотрены следующие технические и организационные мероприятия:

- производство работ, движение машин и механизмов, складирование и хранение материалов разрешается только в местах, установленных данной проектной документацией;
- складирование материалов и оборудования, размещение стоянок транспортных средств осуществлять за пределами водоохраных зон;
- заправку строительной техники выполнять «с колес» за пределами прибрежно-защитной полосы и водоохранной зоны водных объектов;
- складирование отходов, образовавшихся при проведении строительства, осуществлять в специально размещаемые металлические контейнеры, которые по мере заполнения должны вывозиться на полигон размещения опасных отходов по договору;
- проезд техники, подвоз оборудования, материалов и людей к месту проведения работ осуществлять согласно утвержденной транспортной схеме по существующим и временным дорогам. Не допускается проезд транспортных средств по произвольным, неустановленным маршрутам.

При случайном проливе нефтепродуктов на территории проведения строительных работ, место разлива следует засыпать песком или опилками и зачистить. Пропитанный нефтепродуктами песок или опилки должны собираться в отдельную емкость с закрывающейся крышкой и вывозиться с территории в места размещения, обезвреживания и переработки.

По окончании строительных работ, для предотвращения загрязнения и минимизации возможного воздействия на поверхностные и подземные воды необходимо проводить следующие мероприятия:

- очистку территории проведения работ от остатков использованного материала и мусора;
- выполнение планировки и рекультивации земель.

Все отходы размещаются на специально оборудованных площадках временного хранения отходов. При соблюдении необходимых норм и правил сбора, хранения отходов возможность загрязнения почвы, что в свою очередь может привести к загрязнению поверхностных и подземных вод, минимальна.

Район промплощадки ФГУП «ГХК», в том числе подземный промышленный комплекс, обеспечен разветвленной системой бытовой канализации, специальной канализацией низкоактивных стоков и канализацией нормативно-чистых вод.

Загрязнение р. Енисей подземными водами исключено.

Для минимизации негативного воздействия на водные объекты и рационального использования водных ресурсов при реализации намечаемой деятельности предусмотрено:

- эксплуатация отдельных сетей хозяйственно-бытовой, производственной и спецканализации;
- осуществление сброса загрязняющих веществ в пределах установленных нормативов;
- содержание в исправном состоянии очистных и других водохозяйственных сооружений;

– исключение распространения радиоактивного загрязнения (зонирование территории, установка санитарных барьеров).

Принятые решения и предусмотренные водоохранные мероприятия позволят свести к минимуму загрязнение поверхностных водных объектов, а также рационально использовать водные ресурсы.

### **12.3. Радиационно-экологический мониторинг**

Мониторинг процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения в районе и на территории ФГУП «ГХК» осуществляется объектовыми службами, службой главного геолога, ЦЗЛ, экологическим управлением (ЭУ) 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».

Систему мониторинга окружающей среды на ФГУП «ГХК» контролирует Экологическое управление ФГУП «ГХК» (ЭУ), работы по проведению измерений объектов окружающей среды осуществляет лаборатория радиоэкологического мониторинга (ЛРЭМ), входящая в состав ЦЗЛ».

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).

### **12.4. Мероприятия о минимизации радиационного воздействия**

Радиационная безопасность обеспечивается за счет последовательной реализации концепции глубоко эшелонированной защиты, основанной на применении:

- системы физических барьеров на пути распространения радиоактивных веществ в окружающую среду;
- систем технических и организационных мероприятий по сохранности барьеров и обеспечению их эффективности;
- системы радиационного контроля (РК);
- мер по защите персонала, населения и окружающей среды (п.3.6 НП-016-05).

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 нестандартных ситуациях и авариях;
- дезактивацией загрязнённого оборудования;
- организацией радиационного контроля

### **12.5. Мероприятия по охране растительного мира**

На рассматриваемой территории объекты растительного мира, занесенные в Красную книгу РФ, отсутствуют.

Для охраны растительного мира предусматриваются следующие мероприятия

- поддержанием в рабочем состоянии всех водопропускных и водоотводящих сооружений во избежание подтопления и заболачивания прилегающих территорий;
- выполнением нормативных требований по обращению с образующимися отходами;
- запрет сбросов ВХВ и РВ на рельеф;
- соблюдением правил пожарной безопасности.

В целях предупреждения возникновения пожаров предусматривается противопожарное обустройство территории Объекта, приобретение противопожарного оборудования и средств тушения пожаров.

Для контроля воздействия, оказываемого на растительный мир, осуществляется постоянный контроль посредством ведения радиационно-экологического мониторинга.

### **12.6. Мероприятия по охране животного мира**

Площадка размещения объекта – техногенный объект, на территории которого отсутствуют представители дикой фауны. Исключение составляют виды, адаптировавшиеся к жизни в техногенной среде (синантропные виды).

Площадка размещения объекта расположена внутри горного отвода огороженной промтерритории в границах СЗЗ ФГУП «ГХК», что исключает возможность обитания охотничьих и промысловых животных.

На территории отсутствуют ценные охотничьи угодья, крупные миграционные пути и места концентрации охотничьих животных.

На рассматриваемой территории объекты животного мира, занесенные в Красную книгу РФ, отсутствуют.

Для охраны животного мира предусматриваются следующие мероприятия:

- мероприятия по охране атмосферного воздуха;
- организация мест складирования отходов и материалов в соответствии с требованиями нормативно-технических и санитарных документов;
- своевременный вывоз отходов в установленные места;
- мероприятия по защите от шумового воздействия (использование менее шумных агрегатов, более эффективной звукоизоляции и пр.).

В период эксплуатации, при соблюдении правил эксплуатации, проектируемый объект не оказывает негативного воздействия на животный мир. Разработка особых мероприятий, дополнительно к перечисленным, по охране объектов животного мира в период эксплуатации проектируемого объекта не требуется.

## **12.7. Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на экосистему региона**

Для снижения вероятности возникновения аварийных ситуаций, предусматриваются следующие решения:

- применение сертифицированного оборудования и арматуры;
- применение материалов, устойчивых в коррозионной среде;
- соблюдение регламентных параметров ведения технологического процесса;
- автоматический контроль и управление технологическим процессом;
- сигнализация и блокировки при отклонении параметров технологического процесса;
- ведение технологических процессов в герметичном оборудовании;
- применение сертифицированного оборудования и арматуры;
- использование механизации и автоматизации процессов;
- применение системы блокировок, обеспечивающих безопасность при отклонениях от норм технологических режимов;
- оснащение емкостного оборудования средствами измерения и контроля уровня жидкостей с сигнализацией предельных значений уровня или другими средствами, исключающими возможность перелива;
- выполнение требований по обеспечению безопасности технологических процессов в соответствии с действующей нормативной документацией.

## **12.8. Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов**

Мероприятиями, направленными на предотвращение и снижение уровня негативного воздействия отходов на окружающую среду, являются:

- соблюдение требований, правил и норм, установленных законодательством РФ в области обращения с отходами;
- организация надлежащего учета отходов и обеспечение своевременных платежей за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов;
- организация мест размещения 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 накоплении отходов;
- корректировка природоохранной документации (ПНООЛР, инструкций устанавливающих общие требования к организации работ по обращению с отходами производства и потребления, программ ПЭК);

Площадки временного накопления отходов располагаются на участках, специально определенных под указанные цели, обеспечив при этом возможность беспрепятственной погрузки каждого вида отходов на автотранспорт для вывоза с территории.

Места временного накопления отходов оборудуются таким образом, чтобы исключить загрязнение почвы и поверхностных и грунтовых вод.

Перемещение (транспортирование) отходов осуществляется способами, исключающими возможность их потери в процессе перевозки, создание аварийных

ситуаций, причинение вреда окружающей среде, здоровью людей, хозяйственным и иным объектам.

Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание и размещение отходов производится только при наличии лицензии на осуществление деятельности по обращению с отходами.

Принятый порядок обращения с отходами, образующимися в период строительства и эксплуатации объекта, позволит снизить негативное воздействие отходов на окружающую среду до допустимого уровня.

Выполнение требований санитарных правил, нормативных документов и внутренних инструкций по обращению с отходами, а также своевременная передача отходов сторонним организациям, позволит минимизировать негативное воздействие отходов, накапливаемых на территории объекта на этапах строительства и эксплуатации.

Для определения и предотвращения вредного воздействия опасных строительных отходов и отходов потребления на окружающую среду, здоровье персонала и населения, организацию безопасного обращения с опасными отходами (хранения, захоронения, обезвреживание и транспортировки) требуется установление степени и класса опасности отходов.

Степень опасности и класс опасности отходов, как правило, указываются в Федеральном классификационном каталоге отходов (ФККО), утвержденном Приказом Росприроднадзора №242 от 22.05.2017, который является первичным нормативным документом для определения степени и класса опасности отходов.

Если опасные отходы не классифицируются ФККО, степень опасности и класс опасных отходов устанавливается в соответствии с Приказом Минприроды России от 04.12.2014 N 536 "Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду".

Это свидетельствует о том, что объективно оценить степень опасности отходов и присвоить класс опасности отходам возможно только по факту их образования на предприятии. Это предусмотрено при разработке ПНООЛР в виде паспортизации отходов.

Паспорт опасного отхода – документ, удостоверяющий принадлежность отхода соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения о составе отхода (ФЗ-89 от 24.01.1998 «Об отходах производства и потребления»).

Обязанность предприятия, в процессе деятельности которого, включая его строительство, образуются отходы 1 – 4 класса опасности, подтвердить отнесение отхода к конкретному классу опасности составлением на него паспорта и согласование этого документа с Росприроднадзором. Паспорт является основным документом для размещения отходов на специализированных предприятиях.

В проектной документации не представляется возможным представить исчерпывающую объективную информацию о составе опасных отходов и их свойствах, в том числе точно установить класс опасности, будь то расчетный, а тем более экспериментальный метод, возможна только оценочная идентификация соответствия отходов ФККО.

Одним из мероприятий по снижению количества образующихся отходов на рассматриваемом объекте предусмотреть распаковку оборудования и материалов на центральном складе СЦ, что исключит образование отходов от распаковки (картонной и полиэтиленовой упаковки).

## **12.9. Мероприятия по минимизации возникновения аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду**

Подземное размещение объекта позволяет исключить из рассмотрения в проекте целый ряд внешних воздействий, способных повлиять на безопасность проектируемого объекта при его наземном размещении, и исключить негативное влияние на окружающую среду последствий аварий, связанных с внешними воздействиями. К таким воздействиям относятся: гидрометеорологические процессы и явления (ураганы, смерчи), падение самолета, аварии на транспорте, взрывы промышленных наземных установок и устройств (п. 3.2 СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010)).

Проектируемый объект расположен на незатопаемой территории. В рассматриваемом районе устойчивый ветровой режим: в течение всего года преобладают ветры ЮЗ и З направлений. Существующий источник выбросов ФГУП «ГХК» располагается (с учетом розы ветров) с подветренной стороны по отношению к жилой застройке городов Железногорска, Красноярска.

Кроме того, подземное размещение позволяет защитить проектируемый объект от большинства средств массового поражения.

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) объекта входит в состав СЗЗ ФГУП «ГХК».

Размещение на производственных площадях подземного комплекса зданий и сооружений ФГУП «ГХК» вновь проектируемого производства, не требует корректировки существующих границ СЗЗ.

При эксплуатации объекта, при условии соблюдения всех предусмотренных для осуществления рабочих процессов организационных и технических мероприятий, вероятность возникновения аварийных ситуаций, связанных с воздействием на окружающую среду, является минимальной.

Общей целью обеспечения безопасности является обеспечение защиты персонала, населения и окружающей среды от радиозэкологической опасности путем использования на объекте эффективных технических и организационных защитных мер.

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.

## **12.10. Экономические мероприятия**

Ущерб от воздействия на окружающую среду в период эксплуатации и в период проведения строительных работ является комплексной величиной и представляет собой потери и затраты от техногенного воздействия объекта на компоненты среды, социальные условия жизни и здоровье населения. Проектом предусмотрены платежи за загрязнение окружающей среды.

Обращение отходами производства и потребления будет осуществляться в рамках, оформленных в установленном порядке, лицензий.

Пользование недрами в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых, ФГУП «ГХК» осуществляет на основании оформленной в установленном порядке лицензии на пользование недрами серия КРР № 01577 ПГ от 10.07.2005, действительна до 2030 года.

#### **12.11. Морально-этические мероприятия**

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 28.11.2024 № 1664 «О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду», заказчиком обеспечены работы по оценке воздействия о планируемой (намечаемой) хозяйственной деятельности на окружающую среду и по проведению общественных обсуждений.

### 13. Резюме нетехнического характера

Объект – производство МОКС-топлива для РУ БН-1200М расположено на территории промышленной зоны - ЗАТО г. Железногорск, Красноярского края РФ на ФГУП «ГХК», расположенного на правом берегу реки Енисей в скальном массиве Атамановского хребта, в 50 ÷ 55 км от краевого центра г. Красноярска вниз по течению р. Енисей.

Производство МОКС-топлива планируется разместить на площадке ЗФТ (с кадастровым номером участка № 24:58:0201001:674. Категория: земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения. Вид разрешенного использования: атомная энергетика) в подгорной части предприятия - это объект 59/4, предназначенный для производства таблеток, ТВЭЛов и ТВС, а также объекты 90, 102, 238а, предназначенные для склада комплектующих и вспомогательных систем.

Участок размещается на глубине до 250 м в горных выработках ФГУП «ГХК», что позволяет максимально использовать существующую инфраструктуру систем инженерного обеспечения и вспомогательные службы.

Подземное размещение позволяет исключить целый ряд внешних воздействий, способных повлиять на безопасность объекта при его наземном размещении. К таким воздействиям относятся: возможные опасные гидрометеорологические и геологические факторы (оползни, лавины, камнепады, карст, сели и др.), ураганы, падение самолета, аварии на транспорте, взрывы промышленных наземных установок и устройств. Кроме того, подземное размещение позволяет защитить объект от большинства современных боеприпасов, взрывчатых веществ и препятствует выходу радиоактивности в окружающую среду.

В качестве исходных ядерных материалов для производства МОКС-топлива используются:

- обедненный диоксид урана, керамического качества;
- обедненный диоксид урана для торцевой зоны воспроизводства;
- диоксид плутония энергетический.

Конечным продуктом производства являются МОКС-ТВС для РУ БН-1200М с различным содержанием плутония

Прямым аналогом по всем комплексам производства является действующий на площадке ФГУП «ГХК» завод фабрикации топлива (ЗФТ) для РУ БН-800.

Новое производство будет иметь возможность фабрикации ТВС с МОКС-топливом и для РУ БН-800.

Эксплуатация объекта не приводит к изменению техногенной нагрузки на объекты окружающей среды.

Корректировка существующих границ санитарно-защитной зоны не требуется, поскольку в условиях нормальной эксплуатации расчетные дозовые нагрузки, обусловленные выбросом радиоактивных веществ, не превысят минимально значимой величины в 10 мкЗв/год на границе СЗЗ.

Суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух при производстве МОКС-топлива не превышает допустимый выброс, таким образом, воздействие намечаемой деятельности на атмосферный воздух допустимо.

За счёт подземного размещения источников шума в недрах скальных пород с заглублением на 200 метров, акустическое воздействие на окружающую среду можно считать допустимым.

Завод фабрикации топлива не имеет отдельных выпусков в поверхностные водоемы. Прямого сброса стоков, загрязненных радионуклидами, в открытую гидрографическую сеть нет.

При нормальной эксплуатации производства МОКС-топлива негативного воздействия на поверхностные водные объекты не оказывается.

В процессе нормальной эксплуатации производства МОКС-топлива его негативное воздействие на территорию и почвы не ожидается.

Газоаэрозольные радиоактивные выбросы в условиях нормальной эксплуатации 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 эксплуатации производства используют уже существующие схемы обращения с жидкими и твердыми радиоактивными отходами, принятые на ФГУП «ГХК», которые исключают неконтролируемое распространение радионуклидов в объектах окружающей среды.

Организационные и технические мероприятия, при соблюдении установленных органами технического и санитарно-эпидемиологического контроля норм и правил, не приведут к ухудшению радиационно-гигиенической обстановки в районе размещения проектируемого объекта.

Таким образом, можно сделать вывод о допустимости воздействия намечаемой инвестиционной (хозяйственной) деятельности на окружающую среду.

## Перечень используемых сокращений и обозначений

АО	Акционерное общество
АО «ЦПТИ»	Акционерное общество «Центральный проектно-технологический институт»
АСКРО	автоматизированная система контроля радиационной обстановки
АЭС	атомная электростанция
БН	реактор на быстрых нейтронах
БПК	биологическая потребность в кислороде
ВАО	высокоактивные отходы
ВТУК	внутриобъектовый транспортный упаковочный комплект
ВХВ	вредные химические вещества
ГРО	газообразные радиоактивные отходы
ГРОРО	государственный реестр объектов размещения отходов
ГХК	Горно-химический комбинат
ДВ	допустимый выброс
ДОА	допустимая объемная активность
ДУ	допустимый уровень
ЖРО	жидкие радиоактивные отходы
ЗАТО	закрытое административно-территориальное образование
ЗВ	загрязняющие вещества
ЗН	зона наблюдения
ЗРТ	завод регенерации топлива
ЗФТ	завод фабрикация топлива
ИС	исходное событие
ИУЦ	информационно-управляющий центр
КПП	контрольно-пропускной пункт
ЛРЭМ	лаборатория радиационного и экологического мониторинга
МО	муниципальное образование
МОКС-топливо	смешанное уран-плутониевое оксидное топливо
МРЗ	максимальное расчетное землетрясение
МЭД	мощность эквивалентной дозы
НАО	низкоактивные отходы
НД	нормативная документация
НЭ	нормальная эксплуатация
ОБИН	обоснование инвестиций
ОБУВ	ориентировочно-безопасные уровни воздействия
ОВОС	оценка воздействия на окружающую среду
ОДЦ	опытно-демонстрационный центр
ОНАО	очень низкоактивные отходы
ООПТ	особо охраняемые природные территории
ОЯТ	отработавшее ядерное топливо
ПАВ	поверхностно-активные вещества
ПВЭ ЯРОО	производство вывода из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов

ПДВ	предельно допустимый выброс
ПДК	предельно допустимая концентрация
ПДК <sub>м.р.</sub>	предельно допустимая концентрация максимально разовая
ПДК <sub>рх</sub>	предельно допустимая концентрация в водоеме рыбохозяйственного назначения
ПДУ	предельно допустимый уровень
ПЗ	проектное землетрясение
ППВ	противопожарный водопровод
ПРЛ	передвижная радиологическая лаборатория
ПТЭ	производство тепловой энергии
ПЭМ	производственного экологического мониторинга
РАО	радиоактивные отходы
РВ	радиоактивные вещества
РГП	радиационно-гигиенический паспорт
РХЗ	радиохимический завод
САНК	система аналитического контроля
САО	среднеактивные отходы
СЗЗ	санитарно-защитная зона
СИЗ	средства индивидуальной защиты
СК	спецканализация
СОГ	система очистки газов
СУиК	системы учета и контроля
ТБО	твердые бытовые отходы
ТВС	тепловыделяющая сборка
ТК	технологический канал
ТРО	твердые радиоактивные отходы
УГМС	Управление гидрометеорологической службы
УПП	установка переочистки плутония
УТП	участок тестирования порошков
УЧО	условно-чистые отходы
ФГУП	Федеральное государственное унитарное предприятие
ФККО	федеральный классификационный каталог отходов
ФНП	федеральные нормы и правила
ХПК	химическая потребность в кислороде
ЦЗЛ	Центральная заводская лаборатория
ЭУ	экологическое управление
ЯМ	ядерный материал
ЯТ	ядерное топливо
ЯТЦ	ядерный топливный цикл

## **Перечень законодательных и нормативных правовых актов, в соответствии с которыми выполняется ОВОС**

- 1 Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»;
- 2 Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах»;
- 3 Закон Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне»;
- 4 Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
- 5 Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
- 6 Федеральный закон от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации»;
- 7 Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;
- 8 Федеральный закон от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»;
- 9 Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- 10 Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- 11 Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 317-ФЗ «О государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»;
- 12 Федеральный закон от 11 июля 2011 г. № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- 13 Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
- 14 Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

### **Нормативные правовые акты Правительства Российской Федерации**

- 15 Постановление Правительства РФ от 29 марта 2013 г. № 280 «О лицензировании деятельности в области использования атомной энергии»;
- 16 Постановление Правительства Российской Федерации от 15 июня 2016 г. № 520 «О порядке организации системы государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов»;
- 17 Постановление Правительства РФ от 30 июля 2004 г. № 401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору»;
- 18 Распоряжение Правительства РФ от 14 сентября 2009 г. № 1311-р «Об утверждении перечня организаций, эксплуатирующих особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты»;
- 19 Постановление Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме»;
- 20 Постановление Правительства РФ от 19.10.2012 № 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»;

21 Постановление Правительства Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 639 «О государственном мониторинге радиационной обстановки на территории Российской Федерации»;

22 Постановление Правительства Российской Федерации от 29 августа 2015 г. № 876 «Об антитеррористической защищенности объектов (территорий) Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»;

23 Постановление Правительства Российской Федерации от 28.11.2024 № 1664 «О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду»;

#### **Санитарные документы**

24 СП 2.6.1.2612-10. Санитарные правила и нормативы. «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)».

25 СанПиН 2.6.1.2523-09. Санитарные правила и нормативы. «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99/2009).

26 СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

27 СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения».

28 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".

29 СанПиН 2.1.1.1200-03. «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Минздрав России, Москва 2003 г.

30 СП 2.6.1.2216-07. «Санитарно-защитные зоны и зоны наблюдения радиационных объектов. Условия эксплуатации и обоснование границ».

31 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

32 СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

#### **Федеральные нормы и правила**

33 НП-016-05 «Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла»;

34 НП-019-15 «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности»;

35 НП-020-15 «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности»;

36 НП-030-12 ««Основные правила учёта и контроля ядерных материалов»»

37 НП-051-04 «Требования к отчёту по обоснованию безопасности ядерных

установок ядерного топливного цикла»;

38 НП-058-14 «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения»;

39 НП-063-05 «Правила ядерной безопасности для объектов ядерного топливного цикла»

40 НП-064-17. «Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии».

41 НП-066-05 «Требования к отчёту по обоснованию безопасности пунктов хранения ядерных материалов»

42 НП-070-06 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов объектов ядерного топливного цикла»

43 НП-074-06 «Требования к планированию и обеспечению готовности к ликвидации последствий аварий при транспортировании ядерных материалов и радиоактивных веществ»

44 НП-077-06 «Требования к содержанию плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на предприятии ядерного топливного цикла»

**ГОСТы, СНИПы и др.**

45 ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков».

46 ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».

### Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				