



ГХК  
РОСАТОМ

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

№ 212/81-01-28/67374  
от 10.07.2023

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер предприятия

В. А. Дудукин

А. Ю. Холомеев



Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии  
«Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»

Книга 2. ОВОС том 1

Заместитель главного инженера по охране  
труда и радиационной безопасности

Н.Ф. Капустин

2023 г.



ЭЛЕРОН  
РОСАТОМ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НАУКИ И ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ  
«СПЕЦИАЛЬНОЕ НАУЧНО – ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЭЛЕРОН»

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» - «ВНИПИЭТ»

Свидетельство №СРО-П-010-00053/10-08072016 от «08» июля 2016 г.  
Заказчик – ФГУП «ГХК»

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Горно-химический комбинат»  
(ФГУП «ГХК»)

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки  
воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности  
в области использования атомной энергии  
«Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО  
второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»

Книга 2. ОВОС том 1

ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС

Инв. №Э20719

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	Р.1385-13		01.06.23



ЭЛЕРОН  
РОСАТОМ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НАУКИ И ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ  
«СПЕЦИАЛЬНОЕ НАУЧНО – ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЭЛЕРОН»

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» - «ВНИПИЭТ»

Свидетельство №СРО-П-010-00053/10-08072016 от «08» июля 2016 г.  
Заказчик - ФГУП «ГХК»

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Горно-химический комбинат»  
(ФГУП «ГХК»)

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки  
воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности  
в области использования атомной энергии  
«Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО  
второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»

Книга 2. ОВОС том 1

ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС

Инв. №Э20719

Заместитель директора филиала –  
главный инженер

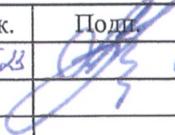
  
\_\_\_\_\_ Д.А. Евстафьев  
подпись

«  » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Главный инженер проекта

  
\_\_\_\_\_ А.Н. Абрамов  
подпись

«  » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	Р-138523		01.08.22



Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	4
---	---------------	---

## Содержание

Введение.....	6
1 Общие сведения о заказчике деятельности.....	7
1.1 Наименование, организационно-правовая форма, место нахождения.....	7
1.2 Сведения об основной хозяйственной и иной деятельности, сопряженной с осуществлением деятельности в области использования атомной энергии.....	8
2 Объект инвестиций и планируемое место его размещения.....	11
3 Разработчик материалов ОВОС для МОЛ на осуществление деятельности в области использования атомной энергии.....	14
4 Основные исходные данные.....	15
5 Цель и потребность реализации инвестиционной деятельности.....	16
6 Альтернативные варианты достижения цели инвестиционного проекта, включая отказ от намечаемой хозяйственной деятельности.....	17
7 Краткое описание состояния объектов окружающей среды в районе размещения ФГУП «ГХК».....	21
7.1 Общие условия размещения.....	21
7.2 Климатические и гидрометеорологические условия.....	26
7.3 Гидрологические условия района размещения производства.....	28
7.4 Геоморфологические условия размещения.....	31
7.5 Геологические условия размещения.....	32
7.6 Гидрогеологические условия горного массива, вмещающего подземный комплекс ФГУП «ГХК».....	51
7.7 Оценка фильтрационных параметров предполагаемых геологических зон распространения загрязнения.....	60
7.8 Сейсмические и тектонические условия.....	71
7.9 Характеристика почвенного покрова.....	76
7.10 Растительность и животный мир.....	78
7.11 Социально-демографическая и экономическая характеристика.....	80
7.12 Радиационная обстановка.....	92
7.13 Сбросы загрязняющих веществ (ВХВ) на ФГУП «ГХК».....	112
7.14 Выбросы загрязняющих веществ (ВХВ) ФГУП «ГХК».....	112
7.15 Обращение с отходами производства и потребления на ФГУП «ГХК».....	114
7.16 Разрешительные документы в области охраны окружающей среды и природоохранной деятельности комбината ФГУП «ГХК».....	116
8 Краткая характеристика проектируемого ОИАЭ. Сведения об образовании и обращении с радиоактивными отходами второго класса.....	117

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	5
---	---------------	---

9	Оценка возможного воздействия на окружающую среду проектируемого объекта.....	139
9.1	Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	139
9.1.1	Критерии радиационной безопасности.....	139
9.1.2	Формирование радиоактивного выброса в нормальных условиях эксплуатации хранилища РАО второго класса.....	141
9.1.3	Оценка доз облучения, обусловленного выбросами РВ с вентиляционным воздухом из помещений хранилища РАО второго класса в условиях нормальной эксплуатации.....	147
9.1.4	Воздействие на приземный слой атмосферы загрязняющих веществ (ВХВ).....	154
9.2	Оценка воздействия на водные объекты.....	155
9.2.1	Система водоснабжения и водоотведения хранилища РАО второго класса.....	159
9.2.2	Оценка фильтрационных параметров предполагаемых геологических зон распространения загрязнения.....	165
9.3	Оценка воздействия на животный мир.....	165
9.4	Акустическое воздействие.....	165
9.5	Воздействие на ООПТ.....	165
9.6	Обращение с вторичными РАО.....	166
10	Оценка воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления.....	169
10.1	Оценочные показатели объемов образования отходов производства и потребления при эксплуатации объекта.....	170
10.2	Оценочные показатели объемов образования отходов при строительно-монтажных работах.....	175
10.3	Демонтаж частей сооружения и оборудования на объекте «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса.....	182
11	Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности.....	202
12	Краткое содержание программ производственного экологического и радиационного мониторинга (контроля).....	203
13	Обеспечение безопасности хранилища РАО второго класса.....	230
14	Резюме нетехнического характера.....	247
	Перечень используемых сокращений и обозначений.....	249
	Перечень нормативных правовых актов РФ и нормативных документов.....	251
Всего листов: 254		

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	6
---	---------------	---

## Введение

Материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) на деятельность в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)» разработаны Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «Элерон» - «ВНИПИЭТ» 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 обоснования лицензии (включая ОВОС) подготавливаются в соответствии с Методическими рекомендациями по подготовке представляемых на государственную экологическую экспертизу материалов обоснования лицензии на осуществление деятельности в области использования атомной энергии, утвержденными приказом Ростехнадзора от 10.10.2007 № 688.

Вид лицензируемой деятельности – Хранилище РАО второго класса.

Материалы ОВОС состоят из двух томов:

- Том 1 содержит информацию по оценке воздействия на окружающую среду в соответствии с Приказом Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»;
- Том 2 включает обосновывающие документы - приложения к тому 1.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	7
---	---------------	---

## 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/КПП	2452000401/785150001
Генеральный директор	Колупаев Дмитрий Никифорович
Ответственный за природоохранную деятельность (заместитель главного инженера по ОТ и РБ)	Капустин Николай Федорович

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	8
---	---------------	---

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

Горно-химический комбинат создавался в годы холодной войны для реализации ядерных оружейных программ. Основное назначение комбината до 1995 года - выполнение государственного оборонного заказа по производству плутония для ядерного оружия. За успешное освоение сложных промышленных технологий и выполнение производственных показателей в 1966 году комбинат награжден орденом Ленина.

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

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

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

В настоящее время основными видами деятельности являются:

- вывод из эксплуатации объектов оборонного комплекса;
- создание опытно-демонстрационного центра (ОДЦ) по переработке отработавшего ядерного топлива на основе инновационных технологий;
- завод фабрикации топлива (ЗФТ);
- транспортирование и безопасное хранение ОЯТ ВВЭР-1000 и РБМК-1000 в водоохлаждаемом ХОТ-1 и воздухоохлаждаемом ХОТ-2 хранилищах;
- безопасное хранение препаратов государственного радиевого фонда.

Списочная численность работников комбината на сентябрь 2020 года составила 3958 человек.

В состав ФГУП «ГХК» входят:

### **Завод регенерации топлива (ЗРТ)**

Основные направления деятельности:

- осуществление безопасного транспортирования, постановки на хранение и хранения отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) реакторов ВВЭР-1000 и РБМК-1000; - сопровождение строительства опытно-демонстрационного центра по переработке ОЯТ реакторов ВВЭР-1000;
- производство чехлов, пеналов, ампул и другого оборудования для обращения с ОЯТ.

В своём составе имеет «мокрое» водоохлаждаемое хранилище (ОЯТ); «сухое» воздухоохлаждаемое хранилище ОЯТ; цех, который станет основным технологическим подразделением пускового комплекса опытно – демонстрационного центра (ОДЦ).

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	9
---	---------------	---

### **Производство вывода из эксплуатации ЯРОО (ПВЭ ЯРОО)**

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 остановленный реактор, а также бассейны-хранилища ЖРО, хранилища ТРО.

ПВЭ ЯРОО в своём составе имеет три остановленных промышленных уран-графитовых реактора, объекты водо- и воздухоснабжения, цех для дезактивации жидких нетехнологических радиоактивных отходов предприятия; приёма, хранения и выдачи на подземное захоронение радиоактивных технологических отходов предприятия; очистки технологических газоаэрозольных выбросов; сбора, транспортировки и захоронения твёрдых отходов производства и потребления предприятия.

На ПВЭ ЯРОО выполняются работы:

- по продолжению эксплуатации реактора АДЭ-2 в режиме окончательного Останова;
- по выводу из эксплуатации остановленных реакторов АД и АДЭ-1;
- по обеспечению устойчивой работы основного оборудования, общеобменной вентиляции, снабжение потребителей сжатым воздухом и водой;
- по переработке и размещению всех видов отходов производства.

#### **Завод фабрикации топлива (ЗФТ)**

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 на период 2010-2015 годов и перспективу до 2020 года» и предназначено для обеспечения топливом энергоблока № 4 Белоярской АЭС с реактором БН-800.

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

- установка переочистки плутония (УПП);
- 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.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	10
---	---------------	----

**Научно-производственный Международный центр инженерных компетенций (НП МЦИК)** выполняет следующие функции:

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

**Служба хранения, транспортирования и контроля спецпродукции**

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

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

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	11
---	---------------	----

## 2 Объект инвестиций и планируемое место его размещения

С целью организации хранения РАО второго класса, образующихся от деятельности новых производств (ОДЦ, МОКС, в перспективе – РЕМИКС), предполагается создание хранилища РАО второго класса. Хранилище будет размещаться в объектах в подгорной части ФГУП «ГХК».

При разработке ТЗ на ОБИН «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)» предварительно были проработаны варианты размещения хранилища:

1 Отделом комплексного инженерного обследования зданий и сооружений Санкт-Петербургского филиала АО «ФЦНИВТ «СОНПО «Элерон» - «ВНИПИЭТ» (СЗ от 14.11.2021 и по данным КИРО №212-11-48-35-02/497дсп) были проведены инженерно-радиационные обследования в помещениях объектов З, За, З/2 подгорной части ФГУП «ГХК» с целью определения возможности размещения в них хранилища РАО второго класса. Объекты За, З, З/2 (далее по тексту – «объекты») – бассейны выдержки ОЯТ ПУГР, которые в настоящее время подлежат выводу из эксплуатации.

По результатам анализа отчетной документации по проведенным инженерно-радиационным обследованиям ФГУП «ГХК», радиационную обстановку в помещениях объектов З, За, Зб, Зв, можно охарактеризовать как неудовлетворительную. В соответствии с отчетом КИРО внереакторного оборудования систем и площадки ПУГР АДЭ-2 за 2008 год МЭД гамма-излучения в объектах З, За, З/2 достигает 114,0 мкЗв/час, 14,5 мкЗв/час, 11,3 мкЗв/час, 13.2 мкЗв/час соответственно, а поверхностное загрязнение  $\beta$ -излучающими радионуклидами в объекте З достигает 6508  $\beta$ -частиц/см<sup>2</sup> мин. Так же, следует отметить, что в соответствии с протоколом радиационных измерений, выполненных в сентябре 2021 г. (протокол №11-13-01/), плотность потока  $\beta$ -частиц в объекте Зв достигает 12000 частиц/см<sup>2</sup> мин.

Исходя из вышесказанного, выполнение работ, по комплексному обследованию строительных конструкций в рамках ОБИН по объекту «Создание на ФГУП «ГХК» хранилище РАО второго класса», в условиях воздействия ионизирующего излучения в соответствии с НРБ-99/2009 возможно только после проведения дезактивации помещений и оборудования объектов до допустимых уровней загрязнения, с последующим контрольным радиационным обследованием.

По результатам проработки варианта с организацией хранилища РАО класса 2 в объектах За, З, З/2 было принято решение о том, что в данных объектах строительство хранилища не целесообразно по следующим причинам:

1) Объекты имеют значительные радиоактивные загрязнения по данным КИРО №212-11-48-35-02/497дсп. Проведение инженерных изысканий и строительство хранилища в данных объектах возможно только после вывода их из эксплуатации и приведения в радиационно - безопасное состояние объектов.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	12
---	---------------	----

2) Строительный объём данных объектов не позволяет (по предварительным оценкам) разместить весь объём РАО класса 2. В любом случае для размещения РАО класса 2 потребуется и объект 7А и объект 34. Таким образом, целесообразнее организовать хранилище в объектах 34, 7А и 7Б, которые размещаются в непосредственной близости друг к другу, чем в объектах 34, 7А, 3А, 3, 3/2 между которыми расположено множество других не имеющих отношение к хранилищу РАО класса 2 сооружений;

3) Транспортно-технологическая схема доставки РАО класса 2 от ОДЦ и МОКС и РЕМИКС производств до объектов 3А, 3, 3/2 сложнее, чем ТТС доставки РАО класса 2 в объект 7А и объект 34.

2 Специалисты Санкт-Петербургского филиала АО «ФЦНИВТ «СНПО «Элерон»-«ВНИПИЭТ» проанализировали возможность и целесообразность использования тоннеля 88 ФГУП «ГХК» для размещения хранилища РАО второго класса.

Результаты выполненного анализа показали (на запрос ФГУП «ГХК» исх.№212-81-01-22/413дсп от 26.07.2020), что использование тоннеля 88 для создания централизованного пункта временного хранения РАО-2 сопряжено с необходимостью решения ряда проблем, в числе которых:

- необходимость полной реконструкции тоннеля для приведения в соответствие действующим нормам и правилам, в том числе в части учета внешних воздействий по НП-064-17;

- малая высота тоннеля, не позволяющая использовать крановое оборудование для обращения с упаковками РАО-2;

- относительно малая глубина заложения верхнего перекрытия тоннеля от дневной поверхности – 2 м, по предварительным оценкам не позволяющая без усиления данного перекрытия обеспечить необходимую мощность дозы на дневной поверхности в соответствии с требованиями НРБ-99/2009;

- трудности с выполнением работ по гидроизоляции строительных конструкций тоннеля, связанные с расположением тоннеля под существующими железнодорожными путями и автомобильной дорогой.

Таким образом, по совокупности причин было принято решение организовать хранение РАО класса 2 в объектах 7А, 7Б и 34 и отказаться от хранения РАО класса 2 в объектах 3А, 3, 3/2 подгорной части комбината и в тоннеле 88 ФГУП «ГХК».

Подземное размещение хранилища РАО второго класса позволяет исключить влияние целого ряда внешних воздействий, способных повлиять на безопасность объекта при его эксплуатации. 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 ра-

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	13
---	---------------	----

диоактивности в окружающую среду количествах, представляющих опасность для объектов окружающей среды и биосферы.

При разработке ОБИН предусмотреть размещение хранилища РАО в следующих объектах:

об.7А, 7Б – хранение РАО от ОДЦ;

об.34 – хранение РАО от производства МОКС- / РЕМИКС- топлива.

Для организации прохода персонала к помещениям хранилища РАО второго класса предусмотрена организация санпропускника в об.7А в осях 6/7 – А/В.

Для создания хранилища РАО второго класса необходимо выполнить реконструкцию об. 7А, 7Б, 8, 34, части объекта 232 (от об. 6А до об. 7А) и техническое перевооружение об. 11А.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	14
---	---------------	----

### **3 Разработчик материалов ОВОС для МОЛ на осуществление деятельности в области использования атомной энергии**

Разработчиком материалов ОВОС является Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «Элерон» – «ВНИПИЭТ», г. Санкт-Петербург на основании:

- договора от 27.10.2021 № 81-21-541/17151/899 и дополнительного соглашения № 1, к договору №81-21-541/17151/899 (Т21-1938) от 22.10.2021г.;
- Задания на подготовку ОБИН от 07.07.2022 № 212/11-07-04дсп/36019дсп;
- Задание на выполнение инженерных изысканий от 29.06.2022 № 212/11-07-04/33180;
- Техническое задание на обследование несущих строительных конструкций зданий и сооружений от 29.06.2022 № 212/11-07-04/33182;
- Дополнения №1 к заданию на подготовку ОБИН №212/11-07-04-дсп/36019-дсп от 07.07.2022;
- Дополнения №2 от 07.04.2023 №212/11-07-04-дсп/33779-дсп к заданию на подготовку ОБИН №212/11-07-04-дсп/36019-дсп от 07.07.2022;
- Дополнения №3 от 16.05.2023 №212/11-07-04-дсп/46645-дсп к заданию на подготовку ОБИН №212/11-07-04-дсп/36019-дсп от 07.07.2022.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	15
---	---------------	----

#### 4 Основные исходные данные

В качестве исходных данных были использованы следующие документы: исходные данные согласно письму исх.№ 212-1801-22/1793-дсп от 14.02.2022 г., а также:

1 «Технический отчет о результатах мониторинга комплекса подземных сооружений ФГУП «ГХК» за 2021 год» от 13.12.2021 № 25-60-03/0830дсп;

2 «Отчет о результатах мониторинга радиационной обстановки с СЗЗ и ЗН ФГУП «ГХК» за 2020 год» от 29.03.2021 № 212-07-60/644;

3 Материалы изысканий прошлых лет в пределах размещения проектируемого производства;

4 Исполнительные инженерно-геологические планы и разрезы, исполнительные чертежи по выработкам горного массива;

5 Экспертное заключение ИФЗ РАН от 2003 года;

6 Информация о радиационной обстановке в об. 7А и 34.

Кроме того были использованы согласованные в установленном порядке проектная документация, в том числе разделы ПМООС, и материалы обоснования лицензии (МОЛ):

1 Проектная документация «Строительство промышленного производства МОКС-топлива для энергоблока №4 Белоярской АЭС с реактором БН-800 на ФГУП «ГХК», Подраздел 5.1. Технологические решения. Обращение с РАО. Инв. №14-0313;

2 ОБИН на выполнение работы «Разработка обоснования инвестиций на создание опытно-промышленного производства РЕМИКС-топлива» Подраздел 5.1. Технологические решения инв. №Э4491/ДСП»;

3 Проектная документация «Создание опытно-демонстрационного центра (второй пусковой комплекс) по переработке отработавшего ядерного топлива на основе инновационных технологий, включая проектно-изыскательские работы, федерального государственного унитарного предприятия «Горно-химический комбинат» (г. Железногорск, Красноярский край). Подраздел 5.1. Технологические решения. Обращение с РАО, инв. №Э3202/ДСП»;

4 МОЛ (включая материалы ОВОС) на деятельность в области использования атомной энергии «Эксплуатация пункта хранения радиоактивных веществ, ФГУП ГХК», ФГУП «ГХК», 2020г.;

5 МОЛ (включая материалы ОВОС) на деятельность в области использования атомной энергии «Эксплуатация пункта хранения ядерных материалов. Стационарное сооружение, предназначенное для хранения ядерных материалов – водоохлаждаемое хранилище облучаемых тепловыделяющих сборок ядерных реакторов типа ВВЭР-1000, содержащих отработавшее ядерное топливо» (в комплексе с «сухим» хранилищем ОЯТ), ФГУП «ГХК, инв.№ 25-07/2170 от 27.04.2021 г.;

6 МОЛ (включая материалы ОВОС) на деятельность в области использования атомной энергии «Создание опытно-демонстрационного центра по переработке отработавшего ядерного топлива на основе инновационных технологий, ФГУП «ГХК» (г. Железногорск, Красноярский край)», ФГУП «ГХК, инв.№ 81-01-28/19от 02.2.2022 г.;

7 Технические условия на подключение к инженерным сетям.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	16
---	---------------	----

## 5 Цель и потребность реализации инвестиционной деятельности

В связи с началом промышленной эксплуатации новых производств ФГУП «ГХК» (ОДЦ, МОКС, в перспективе – РЕМИКС) возникает проблема хранения существенного увеличения объемов РАО второго класса по классификации отходов на «ФГУП «ГХК», подлежащих захоронению, не являющихся особыми в соответствии с НП-099-17. Критерии отнесения РАО к особым радиоактивным отходам регламентированы ПП РФ от 19.10.2012 №1069.

Имеющиеся на предприятии резервы будут исчерпаны до 2025 года.

Мощности специализированного предприятия ФГУП «НО РАО» не будут готовы к приему и хранению таких РАО еще на протяжении ближайших 20-30 лет.

Для исполнения требований Федерального закона «Об обращении с радиоактивными отходами ...» от 11.07.2011 № 190-ФЗ необходимо обеспечить хранение РАО второго класса на площадке ФГУП «ГХК» в объемах, обеспечивающих потребности предприятия до момента готовности ФГУП «НО РАО» принимать эти отходы для окончательного захоронения.

Создание хранилища предусмотрено Дорожной картой «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса» №212-11-07-04/28755дсп от 16.06.2022 (п.7), утвержденной Директором по государственной политике в области РАО, ОЯТ и ВЭ ЯРОО Госкорпорации «Росатом» Крюковым О.В.

Материалы ОВОС откорректированы в соответствии с предпроектной документацией ОБИН, прошедшей процедуру анализа и оценки предпроектной документации и результатов инженерных изысканий в Госкорпорации «Росатом» с положительным экспертным заключением № 3-1-2-017-23 от 31.05.2023г.

**Предпроектная документация по объекту «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г.Железногорск, Красноярский край)» соответствует требованиям технических регламентов, оптимальности выбора мест размещения объектов, экономической эффективности реализации инвестиционного проекта, заданию на подготовку обоснования инвестиций, требованиям локальных нормативных актов Корпорации, результатам инженерных изысканий, выполненным для подготовки предпроектной документации по объектам капитальных вложений.**

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	17
---	---------------	----

## 6 Альтернативные варианты достижения цели инвестиционного проекта, включая отказ от намечаемой хозяйственной деятельности

Обращение с накопленными и образующимися на территории РФ РАО регулирует Федеральный закон № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами», который вступил в силу 15.07.2011. Под действие закона попадают как отходы от текущей эксплуатационной деятельности, так и «исторические» РАО. Установлены основные классификации РАО, позволяющие обеспечить связь между отнесением отходов к отдельным категориям и видам РАО и нормативными требованиями к последующему обращению с ними, включая финальную изоляцию. Особую важность это положение имеет для установленных законом новых категорий отходов - удаляемых и особых РАО.

Основные классификации РАО приведены на рисунке 6.1.

### КЛАССИФИКАЦИЯ РАО



Рисунок 6.1 – Классификация РАО, которые подлежат захоронению

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	18
---	---------------	----

Альтернативой обращения с твердыми РАО, которые будут образовываться с началом промышленной эксплуатации новых производств ФГУП «ГХК» (ОДЦ, МОКС, и, в перспективе, РЕМИКС) является их передача предприятиям ФГУП «НО РАО» в централизованном порядке с целью финальной изоляции от биосферы.

До принятия закона по обращению с твердыми РАО практиковалось долговременное хранение радиоактивных отходов. Отложенное решение вопросов их финальной изоляции привело к долговременной паузе решения проблем радиационного наследия и поставило под сомнение обеспечение безопасности населения и окружающей среды на тысячелетия, а это - серьезная техническая, экономическая, а главное, экологическая и социальная задача.

Выделяют два крупных этапа обращения с отходами: - предшествующий финальной изоляции и сама изоляция (захоронение).

Первый этап включает все стадии обращения с РАО от образования до финальной изоляции, в том числе обработку (например, предварительную обработку, переработку и кондиционирования) временное (промежуточное) хранение и транспортировку.

Предварительная обработка РАО включает все операции до непосредственно переработки - сбор, разделение, дезактивацию, корректировку химического состава и фрагментацию.

Переработка объединяет операции, нацеленные на изменения характеристик радиоактивных отходов, - уменьшение объема, удаление части радионуклидов из РАО, а также изменение их физико-химического состава. Некоторые методы переработки могут обеспечить форму РАО, соответствующую требованиям хранения и захоронения. Однако в большинстве случаев переработанные отходы требуют дальнейшего кондиционирования.

Кондиционирование РАО - технологические операции по приведению радиоактивных отходов в физическую форму и состояние, пригодные для их окончательной изоляции и соответствующие критериям приемлемости временного хранения.

Хранение обеспечивает безопасное размещение РАО в пунктах временного содержания.

Перевозка предполагает физическое перемещение радиоактивных отходов в специальных сертифицированных в соответствии с самыми высокими требованиями безопасности - упаковках из одного места в другое. Например, собранные РАО могут быть перевезены из пункта сбора в пункты централизованного хранения и переработки. Упаковки с кондиционированными отходами - из пункта обработки или хранения к пункту окончательной изоляции.

Финальная изоляция (захоронение) предусматривает постоянное размещение отходов в соответствующем сооружении, уровень безопасности которого исключает возможность контакта РАО с биосферой на всем протяжении периода их потенциальной радиационной опасности без намерения их изъятия.

В настоящее время закончено проектирование подземной исследовательской лаборатории в Нижне-Канском массиве. Подготовка к её созданию велась ключевыми

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	19
---	---------------	----

отечественными научно-исследовательскими и проектными институтами на протяжении почти четверти века. К исследованиям привлекались зарубежные экспертные организации.

В перспективе объект должен стать уникальным исследовательским центром, изучающим возможность размещения РАО 1-го и 2-го классов в недрах геологического массива, находящегося рядом с ФГУП «ГХК».

Тщательное изучение работы зарубежных коллег привело к пересмотру подходов к созданию ПГЗРО в Нижне-Канском геологическом массиве. Суть европейского опыта в том, что на первом этапе размещения объекта захоронения РАО 1-го и 2-го классов обязательно создается подземная исследовательская лаборатория (ПИЛ). Её основная цель - уточнение возможности безопасного размещения в породах радиоактивных отходов. По пути предварительного создания ПИЛ идут такие страны, как Франция, Швеция, Бельгия, Швейцария, Финляндия. Такое развитие Нижне-Канского объекта и было выбрано его заказчиком со стороны государства - ФГУП «НО РАО».

В результате исследований, проводимых в течение почти 25 лет, перспективным для размещения РАО 1-го и 2-го классов был признан Нижне-Канский скальный массив, находящийся в Красноярском крае в 9 километрах от г. Железногорска и в 4,5 км от р.Енисей, которая является водным объектом высшей категории по рыбо-хозяйственному назначению. На этом месте с 2016 года и происходит сооружение ПИЛ.

Объект будет представлять собой три наземные площадки в местах расположения трех вертикальных стволов: технологического, вспомогательного и вентиляционного. Сечение каждого - 6 метров. На приствольных площадках расположатся объекты поверхностной инфраструктуры. Глубина расположения подземных сооружений составит от 450 до 525 метров. Длина выработок сечением 20 кв. м составит 5 000 м, сечением от 40 до 60 кв. м - 600 м.

В результате вертикальные стволы и горизонтальные горно- капитальные выработки полностью оконтурят место, рассматриваемое под возможное захоронение РАО, и позволят сделать окончательный вывод о наличии в массиве любых значимых разломов. при этом исследования горного массива будут проводиться с самого начала и на протяжении всего времени сооружения лаборатории.

Создание объекта предусматривает реализацию в нем уникального и передового в мировой науке массива исследований:

- исследования массива горных пород в натуральных условиях, определение возможных диапазонов изменения параметров, важных для оценки безопасности возможного пункта захоронения;
- экспериментальные исследования материалов для инженерных барьеров;
- отработка технических решений по конструкции ПЗРО, сооружению инженерных барьеров, размещению в нем отходов, его консервации;
- разработка и испытания оборудования, технических средств, способов проходки горных выработок;
- проверка математических моделей для оценки поведения всей многобарьерной системы ПГЗРО или его отдельных частей для обоснования безопасности;

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	20
---	---------------	----

- демонстрация в полном или уменьшенном масштабе возможности создания ПГЗРО и проведения в нем различных операций на всех этапах строительства и эксплуатации объекта.

К моменту окончания строительства временного хранилища РАО второго класса на «ФГУП «ГХК» возможность передачи этих отходов для финальной изоляции для окончательного захоронения с обоснованием долговременной безопасности в ПГЗРО Нижне-Канского не может быть реализована как альтернативный вариант временному хранению в течение 30 лет на ФГУП «ГХК».

Хранилище РАО второго класса, которые будут образовываться в связи с началом промышленной эксплуатации новых производств ФГУП «ГХК» (ОДЦ, МОКС, в перспективе – РЕМИКС) обеспечит только первый этап обращения с этими отходами, предворяющего финальный этап захоронения. Первый этап включает в себя все стадии обращения с РАО - подготовку к захоронению, организацию временного длительного хранения (в течение 30 лет) в подгорной части комбината ФГУП «ГХК». Это позволит исключить внешние воздействия, которые могут привести к аварийному выходу радионуклидов из хранилища в количествах, представляющих опасность для объектов окружающей среды и биосферы.

Отказ от реализации проектных решений по сооружению хранилища РАО второго класса на «ФГУП «ГХК» («нулевой» вариант) приведет к серьезным проблемам на комбинате, связанным с эксплуатацией производства МОКС-топлива (РЕМИКС в перспективе) и переработки ОЯТ на мощностях ОДЦ, потому что имеющиеся на предприятии резервы хранения этих РАО будут исчерпаны до 2025 года.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	21
---	---------------	----

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

### **7.1 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 граничит с Емельяновским, Сухобузимским и Березовским районами (рисунок 7.1.1). Нижне-Канский гранитоидный массив, долгое время являвшийся объектом научных исследований в качестве перспективного объекта для захоронения РАО, находится восточнее площадки ФГУП «ГХК».

В границах ЗАТО крупнейшим градообразующим предприятием является ФГУП «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 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.

Хранилище РАО второго класса 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.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

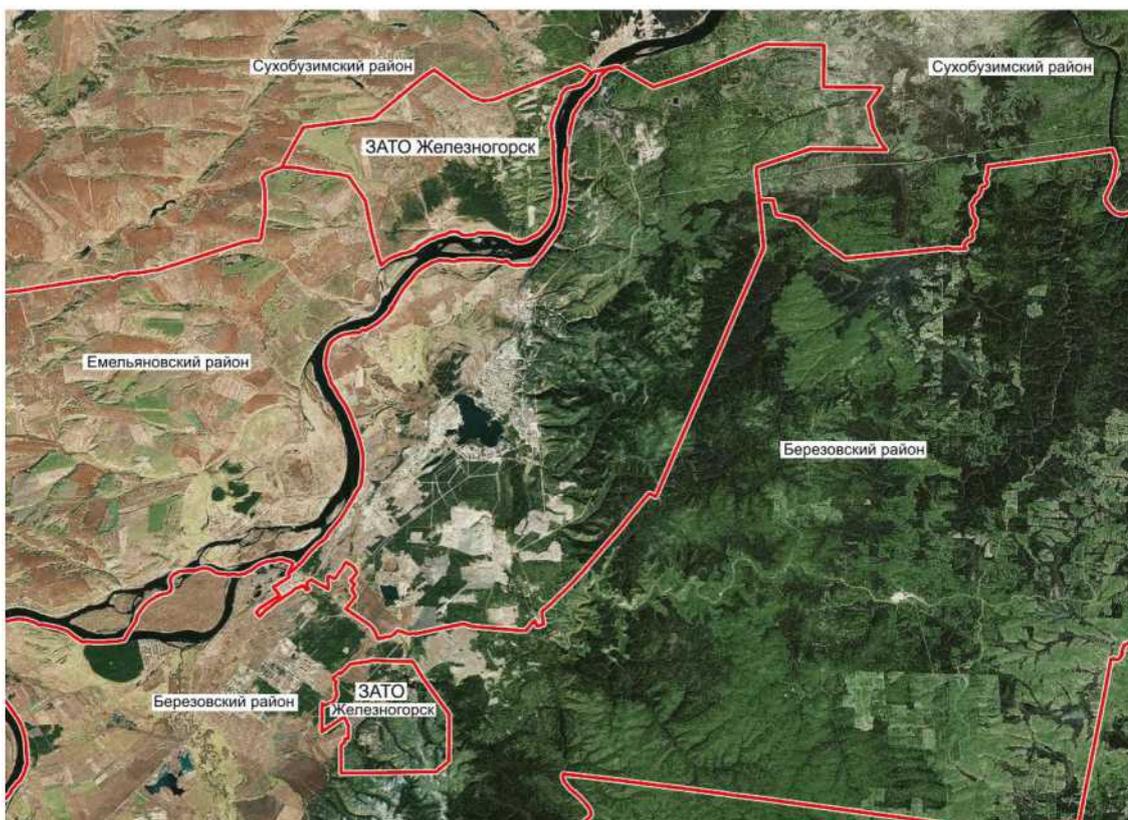


Рисунок 7.1.1 – Территориальное расположение ЗАО Железногорск

Хранилище РАО второго класса относится к третьей категории радиационной опасности. Комбинат ФГУП «ГХК» предприятие первой категории по потенциальной радиационной опасности. 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 ГХК зарегулирована в результате строительства Красноярской ГЭС, средний многолетний расход составляет 2760 куб.метров в секунду.

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

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

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».	Изм.1 Зам.	23
---	---------------	----

- западная граница - совпадает с береговой линией уреза воды р. Енисей с 76,5 по 91,0 км по лоцманской 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 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 пром. объектов 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 26.08.50, приказом МВД СССР №00552 от 05.09.50, распоряжением СМ СССР №4187рс от 26.10.64, решением крайисполкома №23-25сс от 13.11.69, распоряжением СМ РСФСР №89рс от 21.01.70, решением горисполкома г.Красноярска-26 №542 от 15.04.83, свидетельство №3616 от 10.02.1993 на право пользования земель для размещения промышленной территории ГХК.

Локальной санитарно-защитной зоной выделены территории:

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

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, 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.

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:

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

- 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 ГХК до о.Искупский.

Размещение хранилища РАО второго класса приведено на рисунке 7.1.2.

Санитарно-защитная зона ФГУП «ГХК» приведена на рисунке 7.1.3.

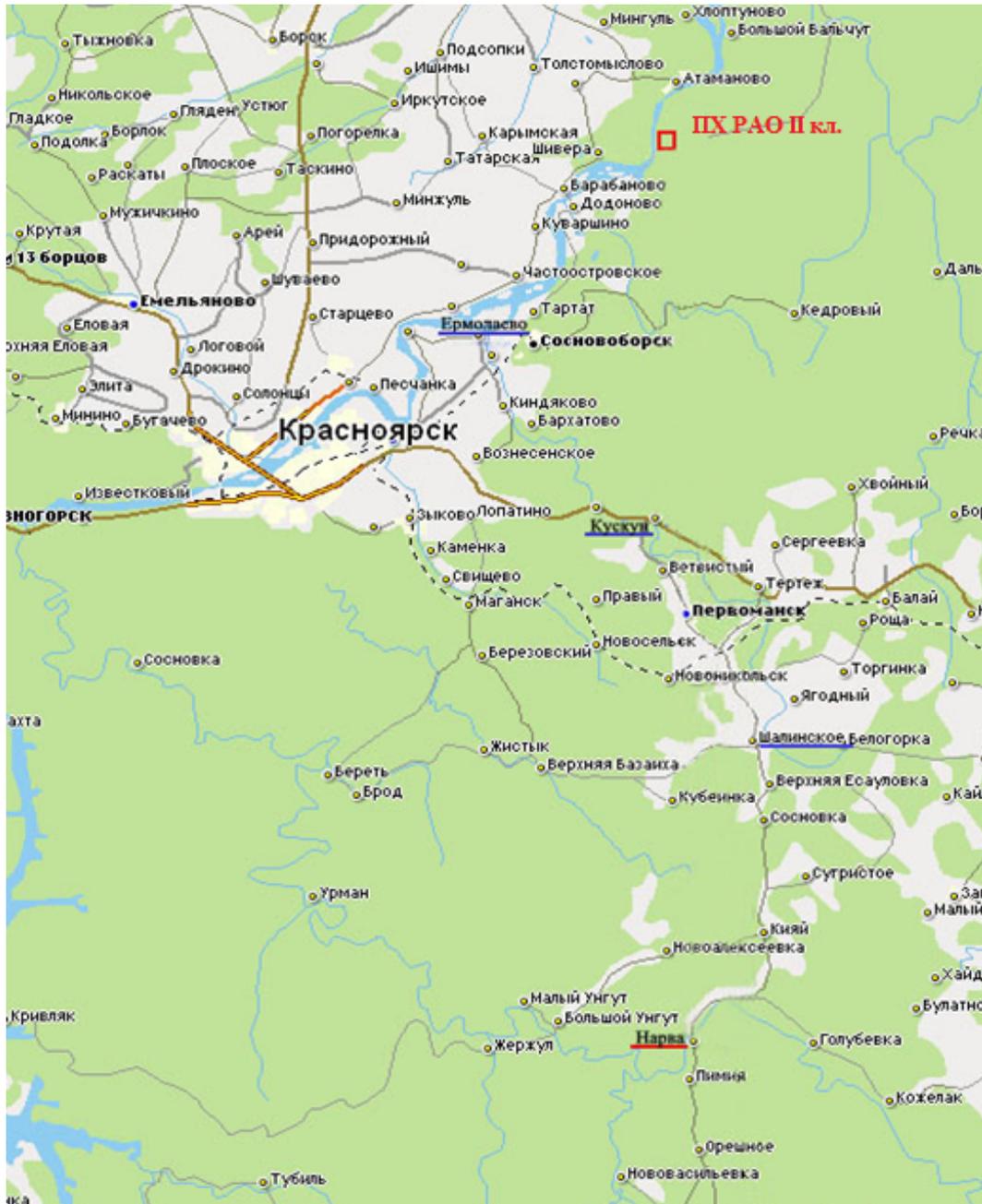


Рисунок 7.1.2 - Размещение хранилища РАО второго класса

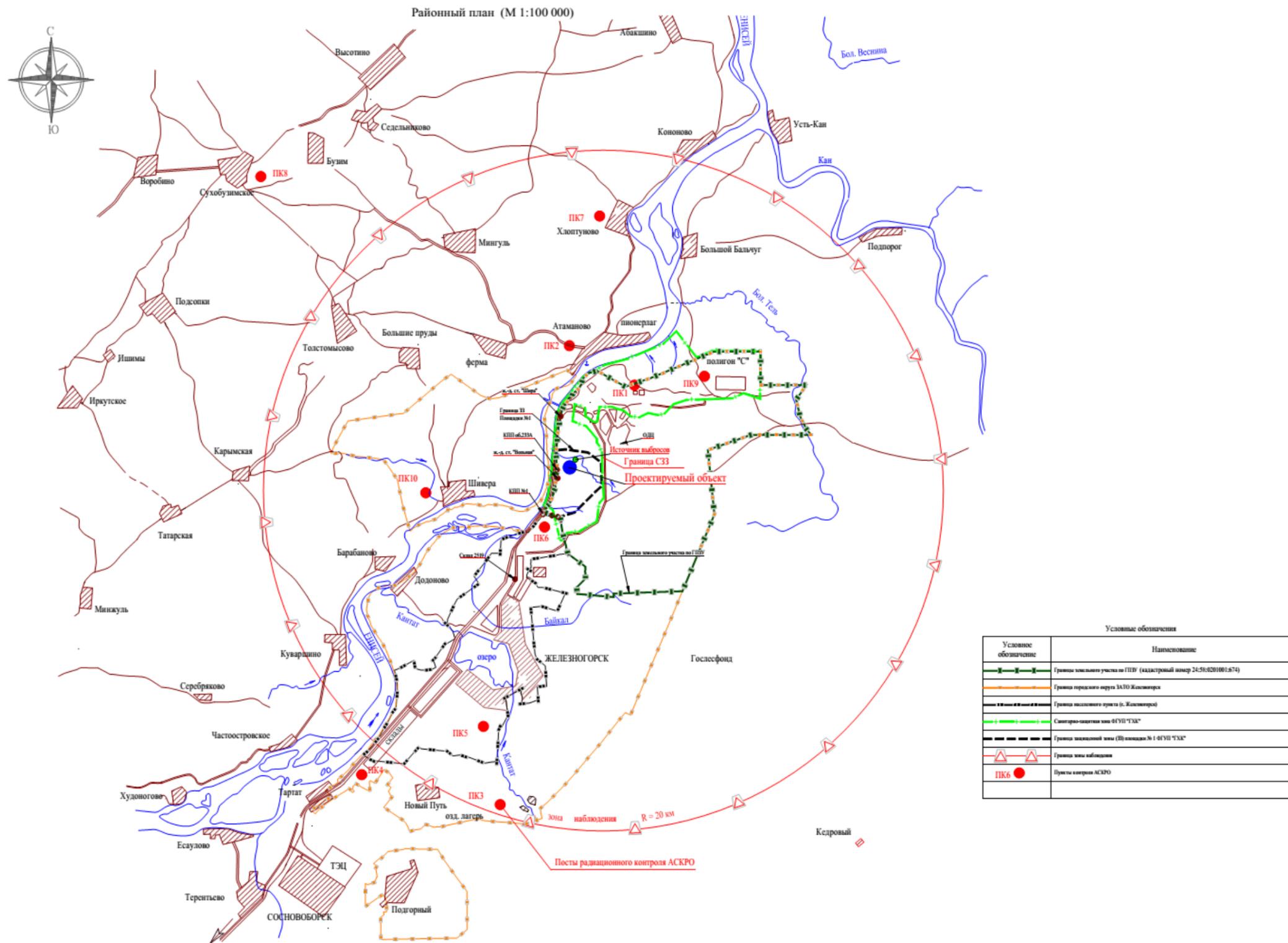


Рисунок 7.1.3 – Ситуационный план с указанием СЗЗ, ЗН и землеотводов ФГУП «ГХК»

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	26
--	---------------	----

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 тип 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.

## 7.2 Климатические и гидрометеорологические условия

По климатическому районированию для строительства территория относится к району 1В. Зона влажности района по СП 131.13330.2012 (рисунок 7.2.1), СНиП 23-01-99 - сухая.

Климат территории района расположения предприятий ФГУП «ГХК» и г. Железногорска, как и климат любого другого района, формируется в результате взаимодействия основных климато-образующих процессов: притока солнечной радиации и циркуляции атмосферы с подстилающей поверхностью. Роль и значение каждого из этих факторов в процессах формирования климата определяется внутри-континентальным положением территории на стыке горных систем Южной Сибири, Среднесибирского плоскогорья и Западносибирской равнины.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

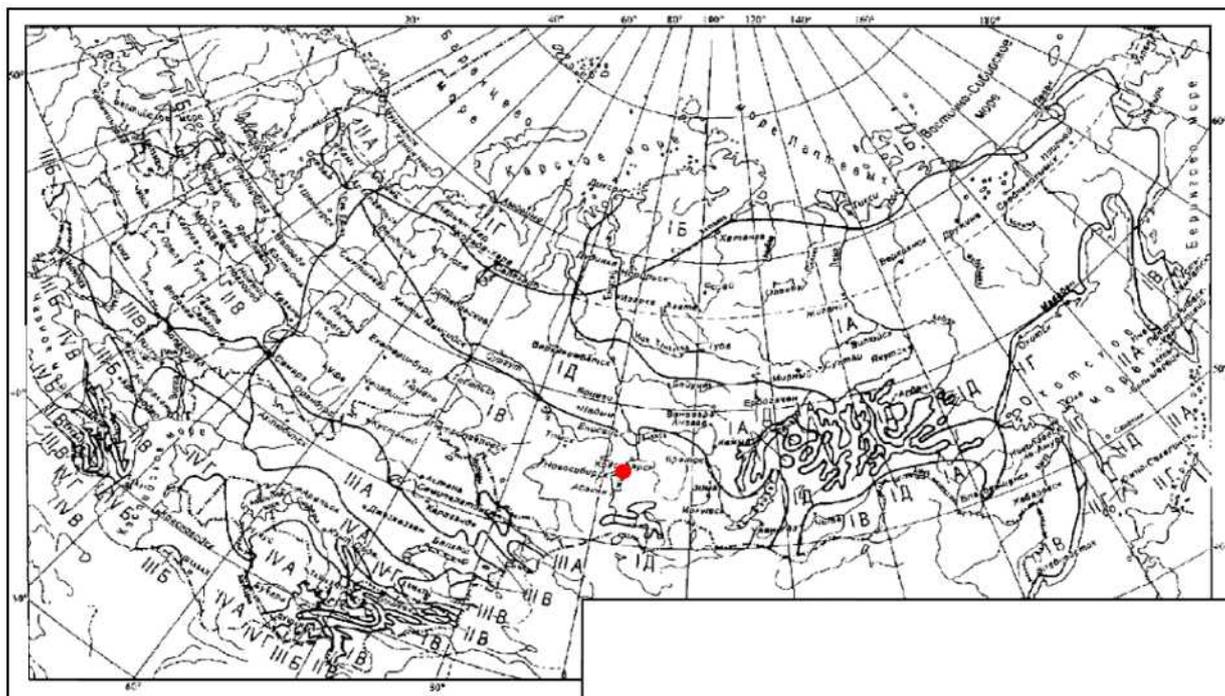


Рисунок 7.2.1 - Схематическая карта климатического районирования для строительства (рекомендуемая), СП 131.13330.2012

Анализ гидрометеорологических процессов и явлений в соответствии с требованиями НП-064-17 в районе размещения хранилища РАО второго класса позволил сделать следующие основные выводы о возможных гидрометеорологических воздействиях:

- метеорологические условия (ветровой режим, температурный режим, режим осадков, снегопады и др.), характерные для района размещения производства, относятся в основном ко II степени опасности процессов, явлений и факторов природного происхождения. Эта степень определяется НП-064-17 как опасный процесс (явление, фактор), характеризующийся достаточно высокими значениями параметров и характеристик в заданном интервале времени и сопровождающийся ощутимыми последствиями для окружающей природной среды и объектов.
- гидрометеорологические процессы и явления, такие как наводнение, ледовые явления на водотоках (заторы, зажоры) и т.д. не представляют опасности.

Климатические параметры окружающей территории приведены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Климатические параметры

Характеристика	НД, станция	Величина
Среднегодовая температура воздуха, °С		- 4
Абсолютный минимум / максимум температуры воздуха, °С	СП 131.13330.2012	- 53 / 36
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98 / 0,92%	СП 131.13330.2012	- 42 / -39
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98/0,92%	СП 131.13330.2012	- 40/-37
Температура воздуха °С, обеспеченностью 0,94	СП 131.13330.2012	-20
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	СП 131.13330.2012	24,3

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	28
--	---------------	----

Характеристика	НД, станция	Величина
Температура воздуха в теплый период года, °С, обеспеченностью 0,95/0,98	СП 131.13330.2012	23 / 27
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	СП 131.13330.2012	12,0
Средняя температура периода со среднемесячной температурой менее или равной 8, °С	СП 131.13330.2012	-6,7
Продолжительность в сутках периода со среднемесячной температурой менее или равной 8 °С, день	СП 131.13330.2012	233
Количество осадков в холодный период года (ноябрь - март), мм	СП 131.13330.2012	104
Количество осадков в теплый период года (апрель - октябрь), мм	СП 131.13330.2012	367
Барометрическое давление, гПа	СП 131.13330.2012	980
Среднее количество осадков за год, мм	СП 131.13330.2012	471
Суточный максимум осадков, мм	СП 131.13330.2012	97
Суточный максимум осадков, 1% обеспеченности, мм	Красноярск о.п.	103
Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	Красноярск о.п.	01.11
Средняя дата окончательного схода снега	Красноярск о.п.	01.05
Наибольшая средняя декадная высота снежного покрова, см	Красноярск о.п.	56
Количество дней со снежным покровом	Красноярск о.п.	169
Р-н по расчетному значению веса снежного покрова	СП 20.13330.2016	IV
Расчетная снеговая нагрузка, кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	СП 20.13330.2016	2.4 (240)
Преобладающее направление ветра / повторяемость, % в год	Красноярск о.п.	ЮЗ/56
Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха, °С	Красноярск о.п.	40
Ветровой район	СП 20.13330.2016	III
Нормативное ветровое давление кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	СП 20.13330.2016	0.38 (380)
Максимальная толщина стенки гололеда, мм	СП 20.13330.2016	10
Вес гололедно-изморозевого отложения, г/м	Красноярск о.п.	40
Район для строительства	СП 131.13330.2012	Ю

Более подробно информация о представлена в отчете по инженерно - гидрометеорологическим изысканиям (инв. № 2670-22/ДСП).

### 7.3 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. Красноярска. Ши-

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	29
--	---------------	----

рина реки Енисей на участке колеблется в пределах 370-550м. 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 7.3.1).

Таблица 7.3.1 - 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 составляет 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.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железнодорожск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	30
--	---------------	----

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<sup>2</sup>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, то же 95%-й обеспеченности с учетом «неполноты» дренирования стока равно соответственно 0,0011 - 0,0014 м<sup>3</sup>/сек (при Cs=2Cv). 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>). Среднемноголетний годовой 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 Cs=2Cv).

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	31
--	---------------	----

#### 7.4 Геоморфологические условия размещения

Район размещения промплощадки представлен разнообразными природными ландшафтами: левобережье реки Енисей в пределах Западносибирской 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 Западносибирской 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 расчленённостью рельефа: гребневидные водоразделы чередуются с глубоко врезынными 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 сооружений хранилища 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 7.4.1.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

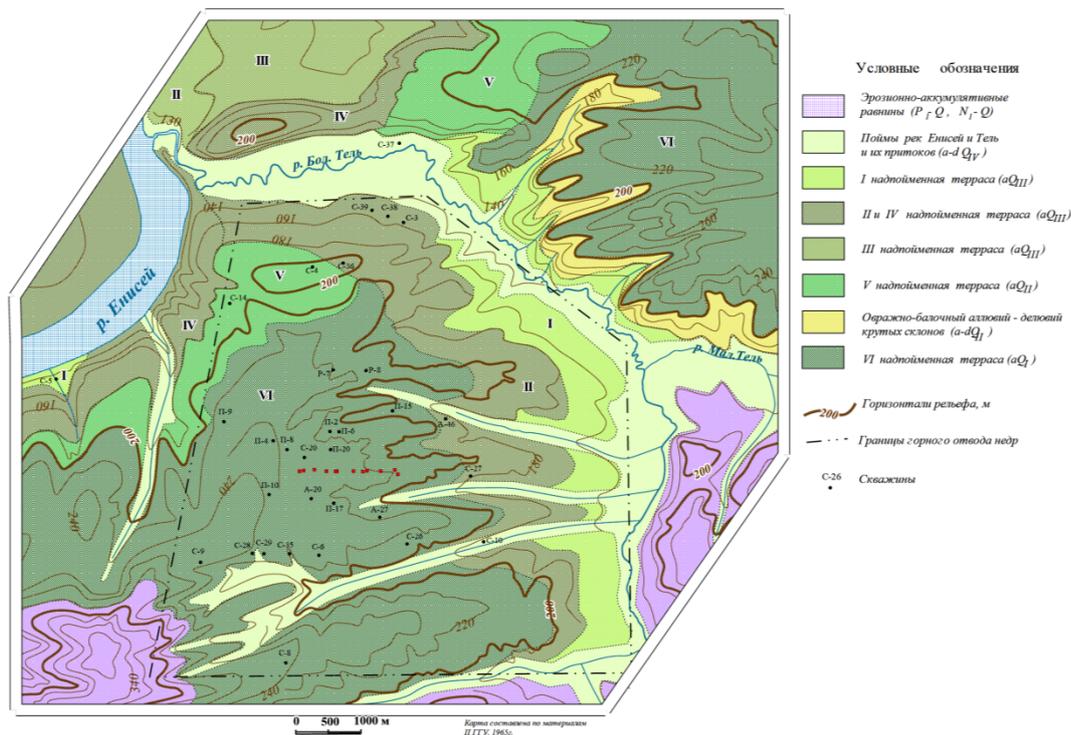


Рисунок 7.4.1 – Схематическая геоморфологическая карта района

## 7.5 Геологические условия размещения

Геологические условия района размещения определены его приуроченностью к зоне сочленения древней Восточно-Сибирской платформы, молодой Западно-Сибирской плиты и Алтае-Саянской горно-складчатой области и историей формирования этих региональных структур. Структуры чётко отделены друг от друга региональными разрывными нарушениями или флексурными зонами, заложившимися ещё на ранних этапах развития территории и неоднократно подновлявшимися впоследствии. Западно-Сибирская молодая плита, совпадающая в границах с Западно-Сибирской низменностью, отделена от Енисейского кряжа протяжённым субмеридиональным Муратовским разломом, а от орогенической области Восточного Саяна флексурой девонских отложений, представляющей собой ветвь более крупного глубинного Байкало-Енисейского разлома.

Для района размещения геологический разрез имеет двухъярусное строение. Нижний ярус представляет собой складчатый фундамент, сложенный преимущественно дислоцированными и метаморфизованными породами архея и протерозоя, прорванными интрузиями различного возраста и состава. Верхний ярус сложен пологозалегающими, большей частью рыхлыми отложениями мезокайнозоя.

Кристаллические породы докембрия, слагающие фундамент и горное обрамление впадины, представлены гнейсами различного состава, которые прорваны интрузивными телами.

Мезозойско-кайнозойские отложения - терригенные, имеют озерно-болотное происхождение. Слои залегают полого, образуя волнистые структуры обтекания кристаллического

фундамента. В зоне тектонического нарушения наблюдается крутой загиб слоев с уплотнение проницаемых пород и образованием зеркал скольжения в глинистых породах.

### **Архейская акротема - AR**

*Канский метаморфический комплекс — AR<sub>1k</sub>*

Наиболее древними отложениями в пределах участка сильнометаморфизованные породы канского метаморфического комплекса, представленные гиперстенсодержащими гнейсами, плагиогнейсами и кристаллическими сланцами. Породы образуют линейную структуру моноклиального типа шириной более 20 км, ориентированную в северо-западном направлении по азимуту 300-330 с преобладающим крутым падением на северо-восток.

Канский метаморфический комплекс расчленен на две метасерии - Кузеевскую (AR<sub>1kz</sub>) и Атамановскую (AR<sub>1at</sub>).

*Кузеевская метасерия (AR<sub>1kz</sub>)* распространена в северо-восточной части листа карты, в верхнем течении р. Черной, р. Б. и М. Весниной, где слагает полосу шириной более 5 км. Метасерия сложена кристаллическими сланцами, плагиогнейсами (основными и кислыми гранулитами), лейкократовыми гнейсами, также в разрезе присутствуют мигматиты и метабазиты.

*Атамановская метасерия (AR<sub>1at</sub>)* представлена высокоглиноземистыми гнейсами, также кристаллическими сланцами, плагиогнейсами и мигматитами. Гнейсы имеют гранобластовую структуру, состоят из плагиоклаза, кварца, калиевого полевого шпата, пироксена, кордиерита, силлиманита, граната и биотита, среди акцессорных минералов присутствуют - циркон, монацит, ильменит, магнетит.

Породы атамановской метасерии широко распространены на северо-востоке, юге и юго-западе описываемой территории, где они выходят на дневную поверхность в виде неровной полосы вдоль восточной границы территории (структуры Южно-Енисейского кряжа), а также в обрамлении средней части долины р. Б. Тель. На остальной территории они вскрыты большинством скважин под толщей юрских и четвертичных отложений на глубинах до 550 м.

Скважинами П-2 и П-9 вскрыты дайки диабазового порфирита, в обнажении на юго-востоке участка встречены амфиболовый порфирит. В керне некоторых скважин (П-13, С-4) и близ обнажения гранитов у д. Новониколаевка были встречены тальково-хлоритовые породы, образовавшиеся в результате выветривания гнейсов в зоне их контакта с гранитными интрузиями.

Возраст метаморфитов канского комплекса принимается раннеархейским на основании их корреляции с подобными образованиями на других выступах Сибирской плиты (Анабарский, Алданский), где раннеархейский возраст установлен надежно.

*Енисейский метаморфический комплекс - AR<sub>2</sub>*

*Енисейский комплекс метаморфический* объединяет кристаллические породы базитового, карбонатно-пелитового ряда, характеризующиеся минеральными парагенезисами амфиболитовой фации, образовавшиеся за счет различных по составу, генезису и возрасту исходных пород, утративших первичные признаки своего происхождения. Породы данного комплекса распространены в бассейнах р. Кантат и р. Есауловка, где слагают серию тектонических пластин в виде полос общей шириной

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	34
--	---------------	----

до 30 км, имеющих северо-западное простираие. По вещественному составу внутри комплекса выделяются две метасерии - исаевская и среднянская. В пределах описываемой территории встречена только исаевская метасерия.

*Исаевская метасерия (AR2is)* распространена в юго-западной части описываемой территории. Метасерия имеет существенно мафитовый состав и сложена биотит-амфиболовыми кристаллическими сланцами, плагиогнейсами - 65-70%, серыми гнейсами, мигматитами, содержит пласты темных, почти черных амфиболитов до 5-7%.

#### **Мезозойская эратема - MZ**

##### *Триас-юрские системы нерасчлененные (T3-J1)*

Породы подзнетриасового-раннеюрского возраста сохранились в глубоких понижениях древнего рельефа в районе некоторых наблюдательных скважин и представляют собой отложения коры выветривания.

Кора выветривания представлена преимущественно дресвяно-щебнистым выветрелым материалом, в разной степени каолинизированным. Породы имеют серый, желтовато-, зеленовато-серый, желтый и грязно-белый цвет, часто пятнистые. Мощность пород изменяется от 0 до 25 м. Кора выветривания перекрывается юрскими отложениями.

#### **Юрская система - J**

Сероцветные песчано-глинистые отложения юрского возраста широко развиты на участке, выполняя эрозионно-тектоническую впадину в докембрийском фундаменте. Отложения юрской толщ по литологическим признакам были разделены на условные горизонты: I, Б, F, B, II, Г, III, Д, где песчаные пласты (водоносные горизонты) обозначаются цифровыми индексами, а глинистые пласты (водоупорные горизонты) - буквенными. Максимальная мощность на участке составляет 550 м.

Ниже приводится стратиграфия юрского разреза в соответствии с унифицированной стратиграфической схемой мезозойско-кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности.

##### **Нижний отдел — J<sub>1</sub>**

##### *Макаровская свита J<sub>1</sub>mk*

Макаровская свита, соответствующая в объеме законченному циклу осадконакопления, состоит из двух толщ (подсвит) - нижней и верхней. В северо-восточной части участка (район скважин С-2, С-15, С-17, С-25) такое расчленение свиты затруднительно.

##### *Нижнемакаровская подсвита - J<sub>1</sub>mk<sup>1</sup> (горизонт I)*

Литологический состав нижнемакаровской подсвиты очень неоднороден, в то же время устанавливается определенная закономерность: в ее разрезе снизу вверх происходит постепенная замена грубообломочного материала более тонким. Породы подсвиты в северо-восточной части участка значительно более грубообломочные по сравнению со всей остальной территорией. В пределах левобережья р. Б. Тель как на опущенном, так и на приподнятом блоках разрез нижнемакаровской подсвиты начинается несортированными, неокатанными мелкими обломками изверженных и метаморфических пород с песком и глиной. Основную массу породы в наиболее погруженных частях указанной территории составляют кварц и полевой шпат (продукты

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

разрушения гранитов). На высоких частях эрозионных склонов фундамента в составе пород нижнемакаровской подсвиты преобладают типичные продукты структурного элювия. Последние, как правило, образуют сцементированную и слабопроницаемую породу. Вверх по разрезу подсвиты грубый кластический материал постепенно сменяется все более тонким: гравелиты замещаются гравелитистыми песками, последние - мелкозернистыми песками и алевролитами, затем появляются и постепенно увеличиваются в мощности прослой глины. Также отмечаются редкие прослой бурых углей. Общая мощность нижнемакаровской подсвиты составляет от 10 до 100 м.

*Верхнемакаровская подсвита - J1mk<sup>2</sup> (горизонт Б)*

Отложения верхнемакаровской подсвиты в своем объеме соответствуют условному горизонту Б без 10-15-метрового пласта песков, фиксируемого в его кровле. Последний является «базальным» горизонтом среднеюрских осадков.

Описываемые отложения имеют примерно одинаковое с осадками нижней толщи макаровской свиты площадное распространение. Наибольшие глубины залегания кровли верхнемакаровской подсвиты (250-350 м) отмечаются в пределах опущенного блока в районе скважин С-2, С-3, П-13 (абсолютная отметка -70, -95, -130 м, соответственно). К юго-востоку от центральной части участка кровля подсвиты воздымается до абсолютной отметки +70 м. На приподнятом блоке наибольшая глубина залегания подсвиты (170-190 м) отмечается в районе скважин С-4, С-14 (абсолютные отметки +40 - +50 м). К северу и югу от указанных скважин кровля подсвиты поднимается до отметок +170 - +200 м (глубина залегания 45-90 м). Мощность верхнемакаровской подсвиты достигает максимальной величины 70 м в центральной части опущенного блока (район скважин П-3, П-13). В краевых частях этого блока она уменьшается до 25-30 м.

На левобережье р. Б. Тель почти повсеместно описываемая подсвита представлена серыми, зеленовато- и буровато-серыми плохо отмученными аргиллитоподобными глинами, с редкими растительными остатками. Глины содержат невыдержанные по мощности и простираию прослой песков, песчаников и алевролитов (часто известковистых). Мощность слоев и их количество существенно увеличивается в местах высокого гипсометрического залегания подсвиты, особенно в восточной и северо-восточной частях территории. В северо-восточной части участка (правобережье р. Б. Тель) в песчаных прослоях проявляется гравийный материал (гравелитистые пески, которые часто замещаются конгломерато-брекчиями). В нижней части макаровской свиты повсеместно, кроме крайнего северо-востока участка (скважины С-17, С-25), фиксируется пласт серых и темно-серых слабоалевритистых глин, обогащенных рассеянным растительным детритом. В целом для свиты свойственна резкая литологическая и фациальная невыдержанность.

**Средний отдел — J<sub>2</sub>**

*Итатская свита - J<sub>2</sub>it*

Среднеюрские осадки на участке достигают максимальной мощности в центральной части опущенного блока (300-320 м). Представлены они песчано-глинистыми, местами углистыми породами, с ярко выраженной ритмичностью и цикличностью сложения.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	36
--	---------------	----

Среднеюрский возраст описываемых осадков установлен на основании споропыльцевых исследований кернового материала. В разрезе описываемой свиты выделено подсвиты: нижнеитатская ( $J_2it^1$ ), среднеитатская ( $J_2it^2$ ) и верхнеитатская ( $J_2it^3$ ).

*Нижнеитатская подсвита -  $J_2it^1$  (верхняя часть горизонта Б, горизонты F и B)*

Нижнеитатская подсвита развита по всей территории распространения юрских отложений. Породы данной свиты согласно залегают на отложениях макаровской свиты. Литологически подсвита представлена ритмично переслаивающимися средне-, мелко-, тонкозернистыми слабосцементированными кварц-полевошпатовыми песками и сероцветными, реже зеленоватыми, аргиллитоподобными глинами и алевролитами, местами сильно обогащенными углистым материалом в виде детрита и прослоев угля.

Аркозовые и гравелистые пески выделяются в так называемый «базальный» горизонт, который вскрыт всеми глубокими скважинами. В южной части опущенного блока (скважины С-31, С-11) эти пески выклиниваются. Выше описанных «базальных» песков почти повсеместно на участке встречен пласт типичных зеленых и серо-зеленых аргиллитоподобных жирных глин, отличных от всех глинистых пород юрского разреза. Глины выделены в отдельный условный горизонт F.

Наибольшая глубина залегания горизонта F составляет 317 м и наблюдается в центральной части опущенного блока, в районе скважины П-13 (отметка подошвы 118 м). Мощность пласта изменяется от 20-25 м в центральной части участка до 10 м в его краевых частях (район скважины С-11 и др.). На приподнятом блоке, в районе скважины С-9 пласт сдунудирован. Этот пласт нигде, кроме района скважины С-9, не выходит на дневную поверхность. В восточной части участка разрез существенно опесчанивается. Выше пласта серо-зеленых глин нижнеитатская подсвита представлена осадками, очень схожими с породами верхнемакаровской подсвиты. Это существенно глинистые образования с резко подчиненными прослоями песков, песчаников, алевролитов (часто известковистых). Глины подсвиты серые, зеленовато-серые, в центральной части участка - серовато-зеленые, аргиллитоподобные, в различной степени песчанистые, часто жирные. Содержание песчано-алевритовых прослоев в подсвите значительно возрастает в восточной и северо-восточных частях участка.

Как и для подстилающих отложений, наибольшая глубина залегания нижнеитатской подсвиты, составляющая 244 м, отмечается в центральной части опущенного блока, в районе скважины П-13. В северном, восточном и южном направлениях от указанной скважины породы подсвиты полого воздымаются, но повсеместно они перекрыты более молодыми юрскими отложениями. На приподнятом блоке нижнеитатская подсвита почти повсеместно, кроме центральной части (район скважин С-5, С-14, С-4), частично сдунудирована и завершает юрский разрез, а южнее скважины П-9 сдунудирована почти полностью. Мощность отложений изменяется от 60-120 м на опущенном блоке, до 10-100 м на приподнятом. Максимальная мощность подсвиты составляет 100 м и встречена в центральной части опущенного блока в районе скважины П-13.

*Среднеитатская подсвита -  $J_2it^2$  (горизонты II и Г)*

Разрез среднеитатской подсвиты начинается мощной существенно песчаной толщей и завершается горизонтом глин. Наиболее полный и характерный разрез

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железнодорожск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	37
--	---------------	----

песчанистого горизонта представлен в дизъюнктивной зоне, где его нижняя часть представлена серыми и зеленовато-серыми тонко-, мелкозернистыми, реже средне-, крупнозернистыми кварцево-полевошпатовыми слабо сцементированными песками с маломощными (0,5-5,0 м) прослоями глин. Мощность нижней части толщи составляет 30-40 м. Выше песков почти повсеместно прослеживается пласт сильно углистых глин, мощность которых изменяется на указанной территории без какой-либо закономерности. Средняя мощность песчанистого пласта равна 25 м. Верхняя часть горизонта, мощностью 30-35 м, начинается песками, постепенно замещающимися алевритами и глинами. Для этих отложений характерны частые прослой бурых углей и рассеянный углистый материал. Южнее скважины С-8 песчаный материал подсвита почти полностью замещается глинистым.

Глубина залегания кровли среднеитатской подсвиты находится в пределах от 26 до 110 м. Мощность отложений составляет 44-140 м. Наибольшая глубина залегания кровли подсвиты (110 м) отмечается в районе скважины П-13. Максимальная мощность - 133 м зафиксирована также в районе скважины П-13.

*Верхнеитатская подсвита -  $J_2$  it<sup>3</sup> (горизонты III и Д)*

Отложения верхнеитатской подсвиты размыты и имеют незначительное площадное распространение. Залегают в наиболее погруженных частях опущенного блока - район скважин П-13, С-6. Породы описываемой подсвиты на всей рассматриваемой территории перекрыты отложениями четвертичного возраста. Литологически верхнеитатская подсвита представлена песками и глинами, на основании этого выделяются две пачки пород - верхняя и нижняя. Нижняя пачка представлена серыми и зеленовато-серыми аркозовыми песками с глинистыми прослоями. Пески нижней пачки аналогичны пескам горизонта среднеитатской подсвиты, но в отличие от последних, несцементированные. Максимальная мощность песков зафиксирована в скважине П-16 и составляет 31 м. Верхняя пачка представлена серыми, светло-серыми и белесыми глинами, тонкослоистыми алевритистыми и песчанистыми, с рассеянными растительными остатками, прослоями бурого угля и известковистых песчаников мощностью до 75 м. В целом верхнеитатские глины литологически однотипны среднеитатским.

**Кайнозойская эратема - KZ**

***Неоген-четвертичные отложения нерасчлененные — N2-Q1***

Неоген-четвертичные отложения выделены на водоразделах «долины Черского» и на междуречье р. М. и Б. Тель. В генетическом отношении они представляют собой элювиальные грунты дисперсной зоны коры выветривания скальных пород. Отложения коры выветривания представлены плотными супесчано-суглинистыми образованиями с включениями дресвы и щебня материнских пород, слюдистыми, оталькованными, трещиноватыми. Мощность отложений составляет до 10-15 м. Наиболее полный разрез вскрыт скважинами 49, 50, 51, где на размытой поверхности юрских пород залегает галечник, состоящий из обломков скальных пород разной степени окатанности, преимущественно кварцевого состава с супесчаным и песчаным заполнителем. Мощность галечника составляет от долей метра (скважина 50) до 6,5 м. Галечник содержит два прослоя (0,5-3,5 м) буровато-коричневых суглинков. Выше по разрезу

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

залегают ожелезненные суглинки, реже супеси. На наиболее высоких отметках рельефа галечники, как правило, отсутствуют, и разрез представлен суглинками с обуглившимися древесными остатками и редкими включениями гальки и гравия. В ряде обнажений встречены глинистые отложения, являющиеся переотложенным продуктом коры выветривания.

#### **Четвертичная система - Q**

Отложения четвертичного возраста покрывают практически всю исследуемую территорию и представлены следующими генетическими типами континентальных образований: аллювиальные, элювиально-делювиальные и аллювиально-делювиальные. Аллювиальные отложения слагают надпойменные террасы р. Енисей и его притоков, а также поймы и русла рек. Элювиально-делювиальные образования распространены преимущественно на водораздельных пространствах и склонах речных долин. Аллювиально-делювиальные осадки встречены в долинах и на склонах ручьев, логов и оврагов. В пределах исследуемой территории зафиксированы отложения всех отделов четвертичной системы.

Нижне- и среднечетвертичные отложения нерасчлененные- Q<sub>1-II</sub>

Нижне- и среднечетвертичные отложения вскрыты многими механическими и ручными скважинами: на востоке территории - С-2, С-13, С-17, в западной части - П-1, П-4, П-5, С-8, С-20, С-26, С-28 и др.

Нижнечетвертичные отложения представлены аллювием двух наиболее высоких (VI и VII) надпойменных террас р. Енисей.

Отложения седьмой террасы распространены на высоких водораздельных пространствах в центральной части описываемой площади. Разрез террасы сложен галечниками, песками с галькой различного диаметра и степени окатанности, суглинками с линзами песка и включениями гальки. По составу галька кварцевая и кремнистая. Мощность галечника и состав его заполнителя закономерно изменяется по мере удаления от русла р. Енисей: вблизи русла реки, а также в северо-восточной части участка его мощность достигает 10-15 м, заполнителем является песок и тяжелая супесь; от русла мощность галечников уменьшается до долей метра, заполнителем чаще является тяжелый суглинок.

Отложения шестой террасы прослеживаются неширокой полосой вдоль русла р. Енисей. Терраса имеет двух ярусное строение. В основании залегают выдержанные по простиранию и довольно мощные (до 15 м) отложения, представленные галечниками, которые перекрываются лессовидными суглинками и супесями, иногда песками. Максимальная мощность аллювия VI надпойменной террасы встречена в северо-восточной части участка и достигает 40 м.

Аллювий высоких надпойменных террас подстилается осадками средне- и верхнеитатской подсвет в пределах опущенного блока и нижне-среднеитатской подсвет на приподнятом блоке.

#### **Среднечетвертичные отложения — QII**

Среднечетвертичные отложения представлены аллювием пятой и четвертой (V и IV) надпойменных террас р. Енисей и третьей (III) надпойменной террасы р. Кан, также второй (II) надпойменной террасы р. Б Тель.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	39
--	---------------	----

Отложения V надпойменной террасы р. Енисей прослеживаются узкой прерывистой полосой вдоль ее русла, а также вдоль русла р. Кан, где встречаются на высоте 40-90 м над урезом воды. В западной части рассматриваемого участка отложения залегают на нижне- и среднеитатских породах, в северной части - на породах докембрия и среднеитатских песках и глинах. Пятая надпойменная терраса имеет двухъярусное строение. В основании залегают выдержанные по простиранию галечники мощностью до 15 м. Они перекрываются лессовидными суглинками и супесями, реже песками. Общая мощность аллювия V надпойменной террасы р. Енисей составляет 40 м. Среднечетвертичный возраст террасы установлен по находкам костей мамонтов, носорогов, бизонов, а также спорово-пыльцевого анализа. Формирование террасы совпало с временем тобольского оледенения.

Отложения IV надпойменной террасы р. Енисей залегают узкой полосой вдоль русла реки на высоте 20-60 м над урезом воды. Цоколь террасы поднят на высоту до 25 м и сложен глинами и песчаниками нижнеитатской подсветы, гранитами синия («Тельский бык»), а вдоль русла р. Кан (III надпойменная терраса р. Кан) - песками, алевролитами и глинами среднеитатской подсветы. В основании аллювия IV надпойменной террасы р. Енисей и III надпойменной террасы р. Кан залегает горизонт галечников мощностью до 5 м. Обломочная фракция галечника представлена хорошо окатанной галькой изверженных и метаморфических пород. Заполнителем является хорошо промытый песок. Выше галечников залегает пачка песков (до 3-10 м) с включениями гальки и гравия. Разрез завершают супеси, реже суглинки незначительной мощности. На полную мощность отложения рассматриваемых террас не вскрыты, их ориентировочная мощность составляет 40 м. Возраст террас установлен по находкам зубов мамонтов, а также по исследованиям спор и пыльцы. Возраст определен как самаровско-массовский.

На левом берегу р. Б.Тель, к западу от д. Николаевки, сравнительно широкой полосой развиты аллювиальные отложения, разрез которых в большинстве мест однотипен вышеописанным отложениям IV террасы р. Енисей. В отдельных местах выше галечников зафиксирован мощный пласт (до 30 м) тяжелых ожелезненных суглинков. На основании гипсометрического положения, занимаемого этими отложениями и приуроченности их к руслу р. Б. Тель, они отнесены к аллювию II надпойменной террасы этой реки. Данные отложения вскрыты в центральной части участка значительным количеством скважин: С-36, С-15, С-43, 210, С-27 и др.

### ***Верхнечетвертичные отложения — QIII***

Верхнечетвертичные отложения представлены аллювием третьей, второй и первой (III, II и I) надпойменных террас р. Енисей, второй и первой (II и I) надпойменных террас р. Кан, также первой (I) надпойменной террасы р. Б. Тель.

Отложения III надпойменной террасы р. Енисей и II надпойменной террасы р. Кан залегают узкой полосой вдоль указанных рек. Данные отложения вскрыты скважинами С-14, С-12, С-16 и закартированы в ряде мест. Поверхность имеет высоту над урезом воды 35 м, цоколь опущен ниже уреза воды на 2-3 м. Отложения террас залегают на юрских и докембрийских породах. В основании террасы расположен горизонт галечников с песчаным заполнителем. Мощность галечников достигает 25 м. Они перекрываются переслаивающимися песками, супесями и суглинками общей мощностью до 28 м. Возраст террасы установлен

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	40
--	---------------	----

по многочисленным находкам костей мамонтов, носорогов. Время формирования террасы соответствует казанскому межледниковью.

Отложения II надпойменной террасы р. Енисей и I надпойменной террасы р. Кан прослеживаются западнее и севернее III надпойменной террасы р. Енисей. Высота террасы над урезом воды составляет 18-22 м, цоколь опущен ниже уреза воды на 5-7 м. Разрез сложен галечниками с валунами и разнозернистыми песками общей мощностью до 30 м. Аллювий II надпойменной террасы р. Енисей подстилается юрскими, а южнее скважины С-24 и в районе д. Подпорог - докембрийскими породами. В основании разреза сделаны находки фауны тундры, а в верхах разреза - кости животных лесостепной зоны. На этом основании время формирования террасы отнесено к зырянскому оледенению и каргинскому межледниковью.

Первая (I) надпойменная терраса р. Б. Тель («Тельская» терраса) сложена галечниками и суглинками, общая мощность которых достигает 20 м. Следует отметить, что в низовьях р. Б. Тель (район скважины С-16) под отложениями «Тельской» террасы зафиксирована погребенная терраса р. Енисей.

Отложения I надпойменной террасы р. Енисей в пределах рассматриваемой территории имеют ограниченное распространение. Они залегают узкой полосой по берегу реки в районе скважины С-5. Высота поверхности террасы над урезом воды составляет 10-15 м. Полный разрез первой террасы не изучен. По обнажению у скважины С-5 и по литературным данным в основании разреза террасы залегают галечники, в кровле - супеси и суглинки с линзами песка. Мощность аллювия I надпойменной террасы составляет около 25 м.

#### **Современные отложения — Q<sub>IV</sub>**

Современные отложения представлены пойменным аллювием р. Енисей, Кан и Б. Тель, аллювием и делювием долин и склонов ручьев, логов и оврагов, а также отложениями элювиально-делювиального генезиса, развитыми на водораздельных пространствах и склонах речных долин. Мощность и состав современных отложений различен. Максимальной мощности они достигают в поймах р. Енисей и р. Кан - до 21 м, где представлены галечниками, песками и супесями. На остальной территории мощность отложений незначительна. Аллювий сложен супесями, суглинками и песками с включением гравия и гальки. Аллювиально-делювиальные отложения долин и склонов ручьев имеют незначительную мощность, это преимущественно суглинки, супеси с включением гальки и гравия, зачастую заторфованные. Литологический состав элювиально-делювиальных пород разнообразен - это глины, суглинки, лессовидные породы, пески, щебенистые и дресвяные грунты, мощность которых колеблется от десятков сантиметров до 1-2 м на водоразделах и до 15 м у подножья склонов.

#### **Интрузивные образования**

Кимбирский комплекс габброноритовый (vAR1k) включает тела основного состава, которые считаются самыми ранними дометаморфическими интрузивными образованиями. Породы комплекса распространены в северо-восточном углу описываемой территории в течении рек Б. и М. Весниной среди глубоко метаморфизованных толщ кузеевской, редко атамановской метасерий. Они слагают конформные мелкие тела мощностью 10-20 м, редко до

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	41
--	---------------	----

120 м. Совместно с вмещающими толщами породы данного комплекса испытали региональный метаморфизм гранулитовой фации и многочисленные тектонические дислокации.

Породы кимбиркского комплекса имеют темно-серый цвет, средне-, крупнозернистую структуру, массивную или сланцеватую текстуру. По составу среди них выделяются плагиоклазовые перидотиты, амфиболлизированные метагаббро, габбронориты, вебстериты.

*Нижнеканский комплекс* представлен породами гранитоидного состава, которые в низовьях р. Кан образуют крупный массив, вытянутый более чем на 100 км при ширине до 25 км, общей площадью более 3000 км<sup>2</sup>. На поверхности массив обнажается лишь в днищах глубоко врезанных долин (р. Кан, р. Б. Итат) и в основаниях крутых склонов, а большая его часть перекрыта чехлом рыхлых отложений юрского и четвертичного возраста. По последним данным форма массива определяется как асимметричный этмолит или горизонтально залегающее интрузивное пластовое тело мощностью 1,5 км, разбитое на отдельные блоки размером 0,3-1,5 км. Форма массива представляется как субвертикально залегающее, изогнутое в плане пластовое тело с крутым юго-западным и более пологим (около 50°) северо-восточным контактами, вертикальная мощность которого увеличивается в северо-западном направлении с 3 до 5 км. Массив сопровождается серией мелких тел (устье р. Тель, долины р. Тартат, р. Кантат и др.) площадью менее 5 км<sup>2</sup>.

Взаимоотношения массива с вмещающими структурами конкордантное, с вмещающими толщами - дискордантное. Внутреннее строение массива неоднородное из-за обильных ксенолитов вмещающей рамы и отчетливо проявленного двухфазного формирования.

Первая фаза представлена породами фациального ряда диорит-плагиогранита. Они слагают северную часть массива, расположенную севернее среднего течения р. Б. Итата, встречаются также и в южной его части среди гранитов второй фазы в виде реликтовых останцов и ксенолитов до нескольких километров в поперечнике. По вещественному составу среди этих образований выделяются петрографические разновидности: диориты, кварцевые диориты, гранодиориты, плагиограниты.

Диориты и кварцевые диориты составляют около 25% объема первой фазы. Они обладают мезо-, меланократовым обликом, зеленовато-серым цветом, мелко-, среднезернистой гипидиоморфной структурой, массивной, редко гнейсовидной текстурой. Состав (в %): кварц - 5-10, плагиоклаз (зональный An35-40) - 40-75, зеленая роговая обманка - 0-35, биотит - 5-15, рудный (магнетит, ильменит) - 1-2. Среди аксессуарных минералов выделяют апатит и сфен.

Вторая фаза нижнеканского комплекса (*y<sub>2</sub>R<sub>3</sub>nk*) представлена преимущественно биотит-мусковитовыми гранитами, в меньшем объеме - лейкогранитами и граносиенитами. Эти породы распространены, в основном, в южной части массива, в виде мелких тел встречаются в северной части и за его пределами. Породы розовато-серого цвета, массивные, средне-, крупнозернистые, часто порфиробластовые с выделениями калиевого полевого шпата и дымчатого кварца. Текстура пород неоднородная от массивной до гнейсовидной. В гранитах содержится большое количество ксенолитов и реститов, на отдельных участках их объем превышает 30%.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	42
--	---------------	----

Лейкограниты характеризуются повышенным, до 35-45%, содержанием кварца за счет снижения доли плагиоклаза до 20-25%. Среди темноцветов преобладает мусковит, биотит не характерен, амфибол отсутствует. Общее содержание слюды не более 2-3%.

В граносиенитах возрастает доля калиевого полевого шпата до 40-60% при невысоком содержании кварца и плагиоклаза (20-25%). Среди темноцветных минералов преобладает коричнево-зеленый биотит, редко сохраняется реликтовая зеленая роговая обманка. Общее содержание слюды составляет 5-10%. Акцессорные минералы во всех разновидностях представлены магнетитом, апатитом, цирконом, реже монацитом, сфеном, которые тяготеют к скоплениям слюды. Жильные породы, сопутствующие нижнеканским гранитоидам представлены пегматитами и аплитами.

Пегматиты образуют жилы, линзы с резкими и диффузными границами, как среди гранитов, так и вмещающих гнейсов. Тела сложены кварцем, плагиоклазом, микроклином, слюдой в переменных количествах и плохо проявленной зональностью. Ядерная часть их обычно обогащена кварцем или грубозернистым кварц-микроклиновым агрегатом с небольшим количеством (<5%) слюды. К периферии содержание слюды увеличивается до 10-15% с преобладанием мусковита, с образованием гнезд, прерывистых оторочек. Отдельные тела пегматитов имеют простой кварц-полевошпатовый состав и однородное строение.

Аплиты находятся в виде жильных тел мощностью от первых метров до сантиметров. Породы белого цвета, мелкозернистые, плотные, массивные, кварц-полевошпатового состава, мусковитсодержащие. Дайковые породы, связанные со становлением нижнеканского комплекса представлены лампрофирами, редко дацитами и риолитами.

Лампрофиры слагают трещинные тела мощностью до 10-15 м, сгруппированные в мелкие рои с субпараллельной ориентировкой. Они распространены как вблизи, так и в самом Нижне-Канском гранитном массиве, а также приурочены к проницаемым зонам линейных дислокаций, располагаясь среди тектоносланцев обычно вдоль расланцовки пород (Атамановский Бык на Енисее, Б. Порог на Кане и др.).

Дациты и риолиты также приурочены к выходам гранитов нижнеканского комплекса и к зонам поздних линейных дислокаций, где слагают секущие жильные и маломощные (до 1-2 м) пластовые тела. Породы серого, коричневатого, розоватого цвета. Текстура массивная, структура порфировая с вкрапленниками полевых шпатов, редко биотита, амфибола, эпидота. Основная масса тонкокристаллическая, иногда сланцеватая. Минеральный состав: кварц - 20-30%, полевые шпаты - до 75-80%, биотит, роговая обманка, иногда клинопироксен, эпидот. В некоторых случаях единственным цветным минералом выступает магнетит. В дацитах преобладает плагиоклаз  $Ap_{20-26}$ , в риолитах он содержится в равных отношениях с калиевым полевым шпатом. Акцессорные минералы представлены зернистым апатитом, цирконом, монацитом и рудными минералами.

Отмечается высокая степень выветрелости гранитов. Мощность зоны выветривания на приподнятом блоке достигает 20-30 м, а на опущенном не превышает 3-5 м. Ниже выветрелой зоны на глубину до 10-20 м граниты, как правило, высокотрещиноватые, но трещины часто заполнены хлоритом и гидроокислами железа. С глубиной трещиноватость быстро затухает.

Литологическая характеристика пород разреза площадки приведена в таблице 7.5.1. Геологическая карта-схема района представлена на рисунке 7.5.1. Тектоническая схема ближней зоны района размещения показана ниже см. рисунок 7.5.2.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Таблица 7.5.1 - Литологическая характеристика пород разреза площадки

СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ	СТРАТЕГРАФИЧЕСКИЙ ИНДЕКС	УСЛОВНЫЙ ИНДЕКС	МОЩНОСТЬ, М	ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД
ОСЛАБЛЕННЫЙ ЧЕХОЛ	Q		30 - 40	Алловиальные и делювиальные отложения всех отделов системы. В подошве залегают галечники, гравий, пески разной крупности (мощностью 10-20 м), состоящие из хорошо окатанных обломков кварца и кремнистых пород. В кровле - лессовидные суглинки (мощностью 15-20 м) и супеси (до 15 м)
	J <sub>3it</sub> <sup>1</sup>	Д	20 - 45	Глины аргиллитоподобные, бесцветные, в кровле пятнистой окраски (кора выветривания), с прослоем песков (5-10м) в средней части слоя
		Ш	2 - 31	Пески аркозовые, несцементированные (рыхлые)
	J <sub>3it</sub> <sup>2</sup>	Г	30 - 50	Глины аргиллитоподобные, углистые
		И	50 - 95	Пески, алевролиты, глины, прослой бурых углей (мощностью 30-35 м) Глины сильно углистые (до 25 м) Пески зеленовато-серые, разной крупности (от крупных до пылеватых), кварц-полевошпатовые, слабоцементированные (мощностью 30-40 м) с прослоями глины (от 0,5 до 5м). В восточном и северном направлениях (от скважин С-17, С-21, С-42, С-16), а также южнее С-30 и севернее С-36, близ зоны разлома горизонт частично слондурован и залегает непосредственно под четвертичными отложениями. Горизонт используется для захоронения низко радиоактивных отходов.
	J <sub>3it</sub> <sup>1</sup>	В	40 - 75	Глины аргиллитоподобные зеленовато-серые с малоомощными прослоями песков, песчаников и алевролитов, локально углистые, в восточном и северо-восточном направлениях от полигона существенно опесчаненные
		F	10 - 25	Глины зеленые и серо-зеленые, аргиллитоподобные, жирные, с остатками фауны (маркирующий горизонт), в восточном направлении существенно опесчаненные
	J <sub>3mk</sub>	Б	25 - 70	Пески гравелистые, аркозовые (мощностью 10-15м) Глины аргиллитоподобные, сероцветные, с прослоями песков, песчаников и алевролитов
		I	10 - 100	Конгломераты, гравелиты (неокатанные и несортированные обломки изверженных и метаморфических пород), с песком и глиной, постепенно сменяющиеся к кровле сероцветными гравелистыми песками, затем песками мелкими и алевролитами с прослоями глины. В пределах данного района нигде на поверхность не выходят. Горизонт используется для захоронения средне радиоактивных отходов
	T <sub>3</sub> -J <sub>1</sub>	А	0 - 48	Глины каолиновые и конгломератобрусенны с известковым цементом пестроцветные (перетолженные продукты коры выветривания)
ФУНДАМЕНТ	AR			Метаморфические гнейсы высокоглиноземистые, гранито-гнейсы (AR <sub>gr</sub> ) и интрузивные гранитоиды (γ <sub>gr</sub> ), в кровле сильно выветрелые и трещиноватые (кора выветривания). Мощность зоны трещиноватости уменьшается от 30 - 60 м на участках выхода пород фундамента на дневную поверхность до 3-5 м в районах максимального погружения. Вниз по разрезу породы фундамента приобретают монолитную структуру, трещины заполнены хлоритом и гидроксидами железа.

Песчаные горизонты (среднезернистые, пески и слабоцементированные (песчаный) прослои) выветриваются по площади и мощности слоями глины аргиллитоподобных, углистых, известковых, жирных, алевролитов и алевролитов. Мощность отдельных слоев максимальна в западных частях, наиболее погруженных частях как описанного (П-13), так и соседнего блока (С-5, С-4, С-14).  
Южные отложения характеризуются наличием опесчаненности: известной линзы (гравелистые серия пород) и известной грубой материалом (гравелиты, пески) и заканчивается глинистой.  
Максимальная мощность пород комплекса 550м

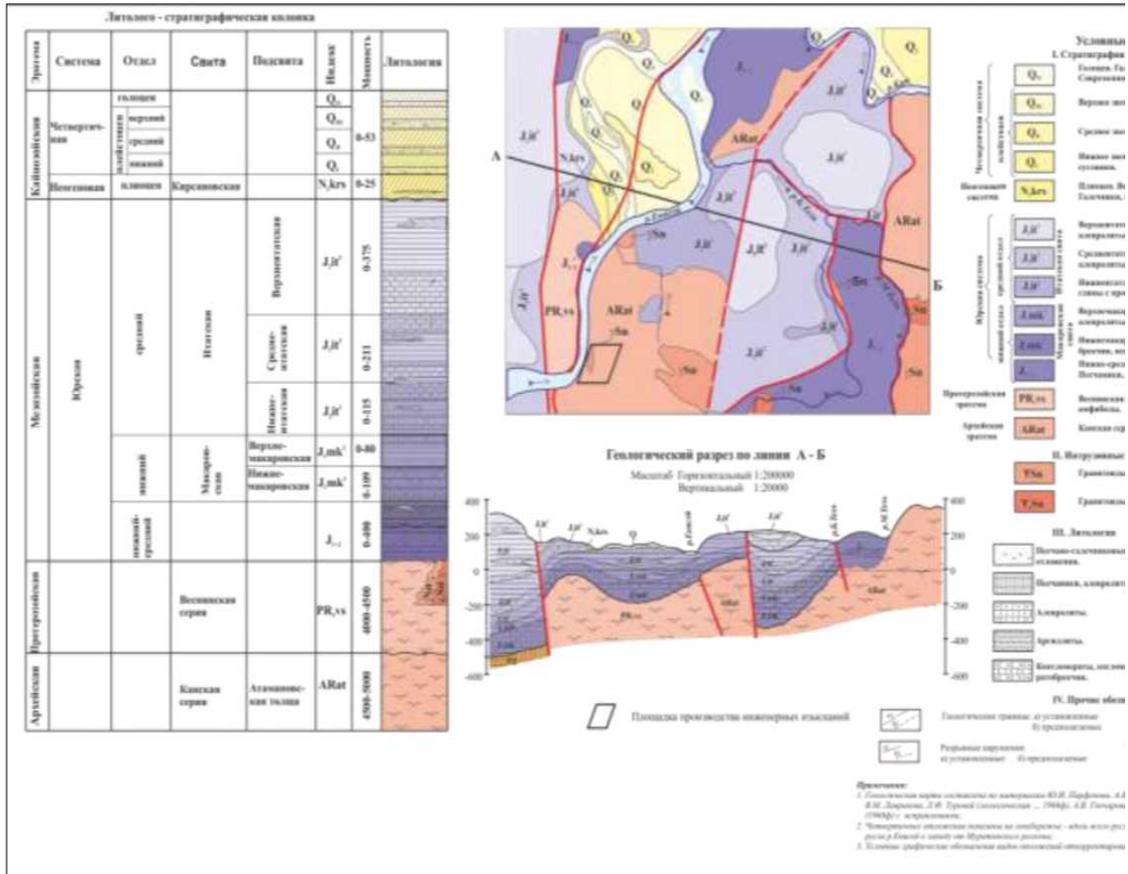


Рисунок 7.5.1 - Геологическая карта-схема

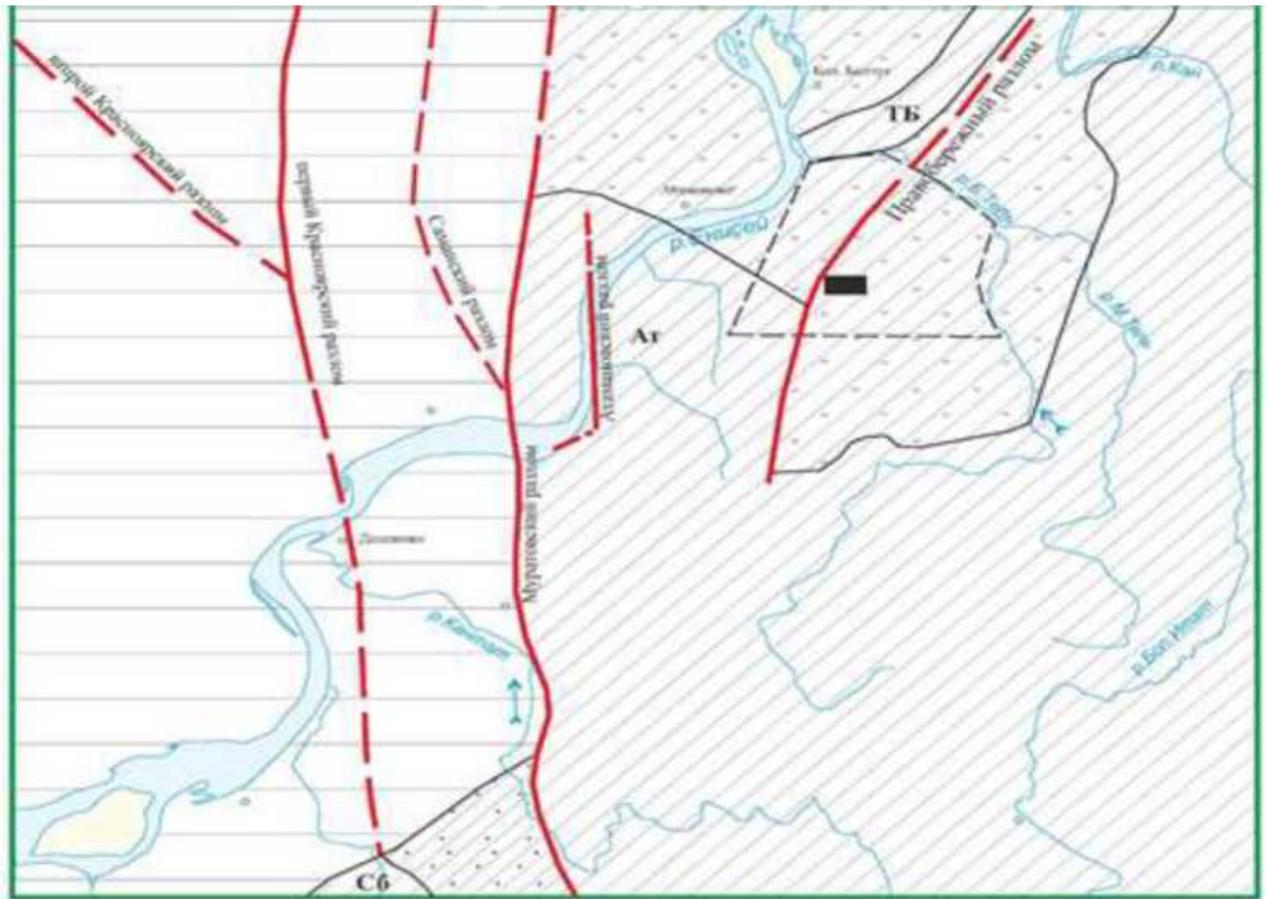


Рисунок 7.5.2- Общее геолого-тектоническое строение района сложное, характеризуется большим количеством разрывных нарушений и пликативных структур, характеризуется наличием неотектонических разноскоростных движений макро- и микроблоков.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	45
--	---------------	----

Правобережное тектоническое нарушение является современной границей между докембрийскими (архей, протерозой) высокометаморфизованными породами и юрской слабодислоцированной осадочной толщей. На генетическую природу указанного геологического контакта существует две точки зрения. Согласно первой - эта граница является пликативной и представляет собой мощную флексуру с перепадом высот по подошве юрской толщи до 300-380 м. Согласно второй - это дизъюнктивное тектоническое нарушение, представленное региональным разломом субмеридионального простирания, имеющее протяженность около 20 км и амплитуду вертикальных перемещений до 350 м.

По ранговой принадлежности в зоне глубинного (генерального) Саяно-Енисейского разлома выделены локальные, протяжённостью до 30 км, и региональные, протяжённостью до 80 км, разрывные нарушения. Был установлен общий структурный план инфраструктуры Саяно-Енисейского разлома, имеющий отчётливый асимметричный характер. Разломы в его западном латеральном ограничении много более протяжённые и высокоамплитудные, чем в восточном.

В западном латеральном ограничении Саяно-Енисейского разлома находится генеральный Муратовский разлом, протяжённостью более 100 км, который разграничивает блоки, выполненные архейскими и раннепротерозойскими образованиями, вследствие чего, возраст заложения разлома может быть определён как позднепротерозойский. Общая амплитуда смещений составляет, исходя из возрастных соотношений пород в крыльях, не менее 2000-2500 м, а амплитуда смещений за кайнозой - не менее 500-700 м. Плоскость сместителя падает к востоку. Угол падения не выдержан и изменяется от 70-80° в верхних частях эрозионно-денудационного среза до 45-55° в пределах более глубокого среза. По кинематическому типу это взброс, взбросо-надвиг, кинематика смещений которого оставалась неизменной в течение всего периода его существования, включая кайнозойский, когда вдоль него сформировался крутой тектонический уступ с характерным «надвиговым» рельефом.

Восточное латеральное ограничение зоны динамического влияния Саяно-Енисейского разлома представлено системой кулисообразных близмеридиональных региональных и локальных разрывных структур, прослеживающихся в бассейнах рек Бол. Итат, Мал. Тель, Бол. Веснина и генеральным Канско-Енисейским разломом вдоль реки Кан. По кинематическому типу эта кулисная система представлена одноимёнными надвигами, с плоскостями сместителей полого под углами от 12-15° до 40-45° и до 65° падающими к востоку. Плоскости сместителей представлены зонами тонкого рассланцевания, милонитами и ультрамилонитами иногда линейной корой выветривания. О голоценовых смещениях по этим кулисным структурам свидетельствуют приспособляющиеся к ним долины большей части рек в бассейне Енисея, крутые петли его крупного правого притока реки Кан и невысокие пороги типа Большого.

Внутреннее строение зоны Саяно-Енисейского разлома, определяется густой сетью локальных близмеридиональных и север-северо-восточных надвиговых и сбросовых структур, как правило, имеющих восточное падение. Углы падения плоскостей сместителей разломов варьируют в широких пределах от 20-25° у надвигов до 65-75° у взбросов и сбросов. Система упомянутых локальных разломов выкалывает

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	46
--	---------------	----

серию микроблоков вытянутых в близмеридиональном или северо-восточном направлении с шириной блоков от 2 до 6-8 км.

Уменьшение амплитуд по взбросо-надвигам с запада на восток в инфраструктуре Саяно-Енисейского разлома привело к формированию разломно-блоковых структур двух типов. К первому относятся разноамплитудные запрокинутые к западу горсты, создающие клавишную систему блоков, ко второму зажатые между ними асимметричные грабены, у которых амплитуды западного борта намного превосходят амплитуды восточного. К таким инфраструктурным грабенам в зоне Саяно-Енисейского разлома относятся все блоки, выполненные толщами юрских песчано-глинистых отложений, включая «долину Черского».

Западной границей «долины Черского», как принято считать, является Правобережный разлом, по кинематическому типу представляющий собой взброс, взбросо-надвиг. Плоскость его сместителя падает к востоку, угол падения от 75-80° в верхних частях эрозионно-денудационного среза до 55° в пределах более глубоких частей эрозионно-денудационного среза. В пределах плоскости сместителя разлома широко развиты катаклазиты, милониты, реже ультрамилониты. Встречаются небольшие кварцевые жилы и дайки пегматитов, чаще всего согласные с положением основной плоскости сместителя. В кайнозое вдоль него сформировался крутой тектонический уступ с характерным «надвиговым» рельефом, основной чертой которого является отсутствие эскарпа, «рваный» чешуйчатый край, наличие многочисленных зеркал скольжения, обращённых внутрь склона вдоль поверхности сместителя. Ситуация наблюдалась в разрезах по долинам широтных рек - правых притоков Енисея, секущих тектонический уступ по реке Кантат и его правым притокам, в среднем течении реки Байкал. Анализ скоростей неотектонических движений, выполнила в процессе среднемасштабного неотектонического картирования Лобацкая Р.М. в 2002 году, который свидетельствовал об относительных поднятиях в блоке к западу от Правобережной структуры. Они протекают со скоростями 0,12-0,16 мм/год, к востоку от неё и скорости относительных поднятий условно равны 0,001, а если учесть амплитуду вертикальных смещений кровли докембрийских пород, то абсолютные погружения за кайнозой составили - 0,16-0,28 мм/год.

#### **Гидрогеологические условия**

Рассматриваемая территория входит в состав юго-западной окраины Енисейской гидрогеологической складчатой области, характеризующейся широким развитием грунтово-поровых и трещинно-жильных вод в метаморфических породах.

На территории выделяются три района, объединяющие водоносные комплексы:

- приуроченный к правобережной части р. Енисей, где сосредоточены воды кристаллических пород Южно-Енисейского кряжа;
- приуроченный к левобережной части р. Енисей, бассейну рек Мингуль, Сух. Бузим, где обводнены породы мезо-кайнозойского возраста;
- приуроченный к выходам девонских и юрских отложений в бассейне рек Томны и Каренгуля. Почти 60% территории правобережной части р. Енисей занимают выходы кристаллических пород - Атамановский хребет. В пределах района выделяются комплексы:

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	47
--	---------------	----

- метаморфических пород различного состава кузеевской и атамановской толщ и енисейской серии;

- гранитоидов немкинского и нижнеканского интрузивных комплексов, охватывающих приблизительно 40% территории района.

Породы указанных комплексов отличаются лишь величиной трещиноватости и, следовательно, различной водообильностью (развиты трещинно-грунтовые воды).

Мигрирующие по трещинам воды образуют бассейны радиального стока, направление стока определяется современной гидрографической сетью. Водораздел имеет выраженную поверхность с абс. отметками до 400-450 м, обычно - 360-390 м, расходуется по радиальным направлениям, расчленен многочисленными распадками и водотоками (ручьи, истоки и т.п.) - глубина залегания грунтовых вод обычно до 20-25 м, определяется зоной интенсивной трещиноватости, прослеживаемой на глубину (в среднем) 45-75 м, ниже она затухает.

Питание грунтовых вод осуществляется за счет атмосферных осадков (среднегодовое их количество 300-320 мм, годовая испаряемость 200-220 мм). Воды ультрапресные, минерализация 0,1-0,3 г/л, состав гидрокарбонатно-магниево-кальциевый, pH=7-8, содержание Fe 0,02-0,03 г/л, общая жесткость (карбонатная) 1-4 мг-экв/л. Дебит источников и родников 0,1-0,9 л/с. Большинство трещин выполнено дресвой и суглинком. Характерна параллелепипедная блоковая отдельность.

Густая сеть трещин, проявленная на глубину 10-15 м, связана с процессом выветривания. Вдоль долин ручьев характерны зияющие трещины, трещины раскрытые, являются глубокими дренами. Естественная разгрузка с 1 км<sup>2</sup> гнейсов канской и енисейской серий (июль-сентябрь) 2,5-3,0 л/сек; с 1 км<sup>2</sup> гранитов - 3,2-4,0 л/сек. Дебит скважин, вскрывающих трещинно-грунтовые воды, обычно 0,1-1,0 л/сек при понижении 10-20 м.

Трещинно-жильные воды, приуроченные к зонам дробления (тектоническим нарушениям), прослеживаются от поверхности до глубины порядка 250 м. По составу и свойствам они практически не отличаются от трещинно-грунтовых вод. Локальные трещинные зоны, связанные с тектоническими нарушениями, довольно широко распространены; их мощность колеблется от нескольких сантиметров до 10 м и более

В связи с литолого-фациальной невыдержанностью пород осадочного чехла и наличием тектонических нарушений, рассматриваемый район отличается сложными гидрогеологическими условиями. Подземные воды приурочены к зоне выветривания метаморфических пород фундамента и проницаемым (песчаным) горизонтам осадочных пород максимальной мощностью 550 м, характеризующихся синклиналим залеганием. Закономерности и направление движения подземных вод определяются гидравлической связью с поверхностными водами, влиянием зоны Правобережного разлома как непроницаемой границы и закачкой жидких отходов в среднюю и нижнюю части осадочной толщи Тельской впадины. Непосредственно в зоне тектонического нарушения, в зоне крутого загиба слоев, сплошность песчаных горизонтов нарушается, а слои пластичных глин вытягиваются по плоскости нарушения без разрыва сплошности и разобщают водоносные горизонты опущенного и поднятого блоков анализ имеющихся данных не дает оснований утверждать о наличии фильтрационных «окон».

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	48
--	---------------	----

Согласно стратиграфической принадлежности водовмещающих отложений, общности гидрогеологических условий формирования и циркуляции подземных вод, в рассматриваемом районе выделяются следующие водоносные горизонты:

- Четвертичный водоносный горизонт (al, al-dQI-IV) 3
- Верхнеитатский (J2it<sup>3</sup>) - III
- Среднеитатский (J2it<sup>2</sup>) - II
- Нижнемакаровский (J2mk<sup>1</sup>) - I

Водонасыщенные толщи пород, расположенные как справа, так и слева от зоны Правобережного нарушения («непроницаемой границы»), представляют собой раздельные гидравлические системы. Потоки подземных вод в опущенном блоке направлены преимущественно с юга на север и северо-восток, а в поднятом блоке с северо-востока и с юга на запад и юго-запад. В пределах опущенного блока поток подземных вод II горизонта характеризуется скоростью движения 10-15 м/год и разгружается в долине р. Тель, поток подземных вод I горизонта характеризуется скоростью движения 5-6 м/год, а основной дренажной потоком подземных вод является р. Кан. На поднятом блоке разгрузка подземных вод II горизонта осуществляется в р. Енисей. движение потока в I горизонте направлено с северо-востока и с юга от областей выхода пород фундамента на дневную поверхность на запад за пределы изученной территории, т.е. поток разгружается в Енисей лишь частично путем затрудненного вертикального перетока.

Гидрогеологическая карта района представлена на рисунке 7.5.3.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

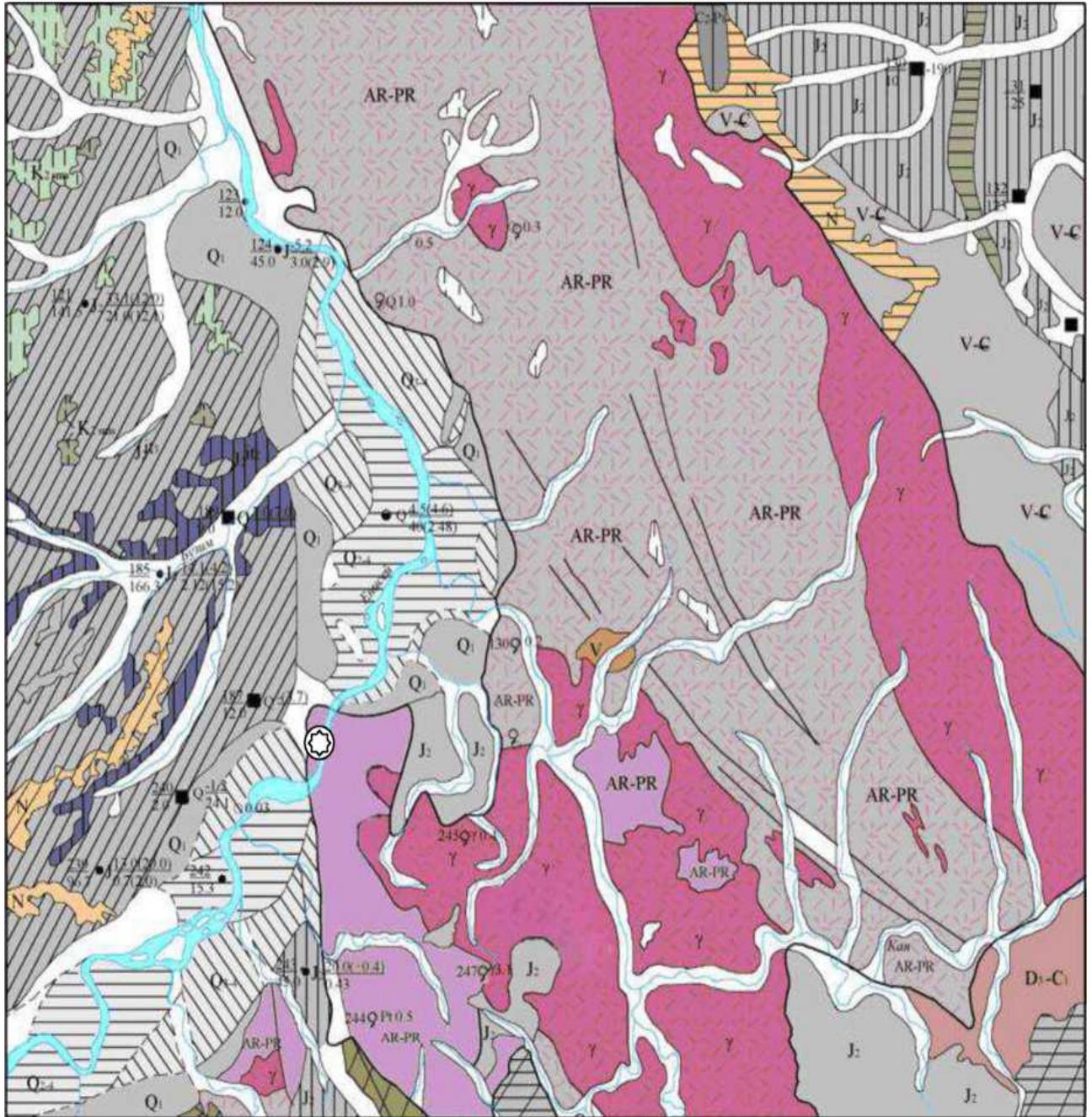


Рисунок 7.5.3 - Гидрогеологическая карта района. Листы О-46-XXVIII (часть), XXIX (часть), XXXIV, XXXV. Масштаб 1:500 000.

### Условные обозначения

**А** -распространение первых от поверхности водоносных комплексов и горизонтов

#### Подземные воды четвертичных отложений

Q3-4	в песках и галечниках поймы, первой и второй пойменных террас
Q2-4	в песках и галечниках поймы, первой,второй и третьей второй пойменных террас
Q1	в прослоях и линзах песков пятой надпойменной террасы

#### Подземные воды неогеновых отложений:

N	в песках и галечниках неогена
---	-------------------------------

#### Подземные воды меловых отложений:

K2 sms	в песках и галечниках сымской свиты
K1 il	в песках и слабо сцементированных песчаниках илекской свиты

#### Подземные воды юрских отложений:

J2	в песках, песчаниках,углях,реже конгломератах и гравелитах нерасчлененных среднеюрских отложений
J2 itb	в песчаниках, алевролитах, аргиллитах с пластами углей верхнеитатской подсвиты
J itc	в песчаниках, алевролитах, аргиллитах с пластами углей среднеитатской подсвиты

#### Подземные воды палеозойских отложений:

C2-P1	в песчаниках и углях верхнего карбона и нижней перми
D3-C1	в песчаниках, известняках, алевролитах чаргинской свиты
D2	в песчаниках, известняках, местами конгломератах карымовской свиты

#### Подземные воды венд-кембрийских отложений:

V-ε	в известняках, доломитах, песчаниках, мраморах, кварцитах
-----	---

#### Подземные воды архей-протерозойских

AR-PR	в гнейсах, кристаллических сланцах, кварцитах, реже мраморах
-------	--

V	в сиенитах
---	------------

γ	в гранитах
---	------------

**Б** - обводненность первых от поверхности водоносных комплексов и горизонтов порово- и трещинно-пластовых вод, выраженная преобладающим удельным дебитом водопунктов в л/сек

	0,5 - 1,0		1,0 - 3,0		0,1 - 0,5		0,1 - 0,5		0,0 - 10,0		до 0,1
---	-----------	---	-----------	---	-----------	---	-----------	---	------------	---	--------

**В** - обводненность пород с преимущественным развитием трещинных вод в зоне выветривания, выраженная преобладающим модулем видимого подземного стока /по родникам/ в л/сек км

	до 0,5		до 0,1
---	--------	---	--------

**Г** - выявленные водопроницаемые, но безводные и водоупорные породы

	- контур распространения водопроницаемых, но практически безводных пород. Индекс внутри контура - геологический возраст безводных пород
---	---

**Д** - водопункты

Скважина. Цифры слева: в числителе -номер скважины, в знаменателе-глубина скважины в м. Цифры справа: в числителе-глубина вскрытия подземных вод в м, в скобках-установившийся уровень подземных вод в м, в знаменателе-дебит скважины в л/сек, в скобках-величина понижения уровня воды в м. Буква справа-индекс геологического возраста водонасыщенного горизонта или комплекса, вскрытого скважиной

5  
3 ■ J 13(10,0) Колодец. Обозначения те же, что и у скважины (20,0)

59 J 0,3 Родники. Цифра слева - номер родника, цифра справа - дебит родника в л/сек. Буква справа - индекс геологического возраста вмещения пород.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	51
--	---------------	----

## 7.6 Гидрогеологические условия горного массива, вмещающего подземный комплекс ФГУП «ГХК»

Общая гидродинамическая структура горного массива всецело контролируется рельефом местности. Питание подземных вод происходит преимущественно на водораздельных пространствах, а разгрузка - в долинах. Главными дренами и поверхностных и подземных вод горного массива исследуемого подземного объекта являются р. Енисей (на западной окраине участка), р. Шумиха (на севере и северо-востоке) и ручей Студеный (на юге и юго-востоке). Долины этих рек образуют своего рода кольцевой дренажный контур, замыкающий на себя весь подземный сток внутренних междуречных пространств. В связи с тем, что максимальные отметки рельефа (до 400-420 м Б.С.) приходятся на центральную часть участка, а минимальные (до 200-122 м Б.С.) - на его периферию, плановая гидродинамическая картина в векторном изображении линий тока подземных вод имеет, в определенной мере, изометричное радиально-лучевое (центробежное) строение.

Характерная не только для горно-складчатых массивов (но для них - в особенности) тесная связь абсолютных отметок уровней подземных вод с рельефом местности для территории исследуемого подземного объекта она была установлена еще в 1961 году.

Зависимость абсолютных отметок уровня подземных вод от высоты рельефа местности, построенная по наиболее представительным данным, показывает, что эта связь не является строго линейной. В то же время, детальный анализ графика и сопоставление частных отклонений с особенностями ландшафта позволяет сделать вывод, что фактическая обусловленность формы уровневой поверхности подземных вод рельефом местности еще более высока, чем это может показаться на первый взгляд. Контролируется она не только высотой рельефа местности, но и его формами, в т.ч. созданными искусственно (отвалы горных пород, нагорные канавы, землеустроительные перепланировки), а также сочетанием и соотношением разнопорядковых морфоструктур. Для простых морфоструктур корреляционные связи могут быть весьма высокими и достигать значений 0,99 и выше даже без поправок на ту или иную нелинейность.

### Бассейны подземного стока

По принадлежности к главным бассейнам дренирования все пространство подземного стока исследуемого участка можно разделить на три примерно равновеликих по площади сектора или полубассейна стока. Первый сектор (енисейский или западный) дренируется долиной р. Енисей и его мелкими правыми притоками на участке от устья ручей Студеный до устья р. Шумиха, второй (шумихинский или северо-восточный) - долиной нижнего и среднего течения р. Шумиха и ее левыми притоками, третий (сектор ручей Студеный или южный) - долиной ручей Студеный и его правыми притоками.

Доли каждого сектора в общем объеме подземного стока пропорциональны их площади и уменьшаются в ряду енисейский > (больше чем) шумихинский > (больше чем) ручей Студеный. Возможно, что аналогичным образом изменяются и модули подземного стока. Предполагаемая асимметрия подземного стока обусловлена

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	52
--	---------------	----

соответствующей разницей гипсометрического положения главных базисов дренирования. Общее направление (к Енисею) уклонов тальвегов р. Шумиха и ручей Студеный предопределяют увеличение скоростей движения подземных вод и объемов стока от восточных и юго-восточных окраин участка к западным и северо-западным.

На этом основании можно предполагать, что часть подземного стока, обязанного инфильтрации атмосферных осадков на территориях шумихинского сектора и сектора ручей Студеный, должна переходить в енисейский сектор. Незначительное перераспределение подземного стока также может иметь место между сектором ручей Студеный и Шумихинским: от северо-восточных возвышенностей первого к сопредельным юго-восточным понижения второго. Инфильтрационные перетоки такого типа (межбассейновые) возможны лишь в глубоких горизонтах горного массива, вероятней всего, ниже уровня подземных сооружений исследуемого объекта.

Основная зона разгрузки, а также наибольшие скорости движения подземных вод и масштабы подземного стока, прогнозируются в средней части западной (Приенисейской) окраины горного массива. Для этого места характерно наличие не только максимальных уклонов рельефа (а значит и урвонной поверхности), но и уникального геоморфологического, точнее гидрографического "узла", к центру которого веерообразно сходятся практически все ручьи и лога, дренирующие правобережный склон долины р. Енисей. Центробежная структура линий тока подземных вод, типичная для горного массива в целом, трансформируется здесь в центростремительную.

Кроме основной намечаются еще две важных зоны разгрузки подземных вод. Одна находится в средней части шумихинского сектора и приурочена к левым притокам Шумихи, дренирующим северный и северо-восточный склоны горного массива. Другая находится в средней части сектора ручей Студеный и приурочена к его главному правому притоку, дренирующему большую часть подземного стока, ориентированного в южном направлении.

С точки зрения экологической безопасности эти три зоны подлежат наиболее тщательным мониторинговым наблюдениям.

Преимущественно субмеридиональное простираение главных элементов фильтрационно-емкостной структуры может несколько сдерживать подземный сток на запад (к Енисею) и усиливать его на север и юг, оказывая соответствующее влияние на выше обозначенные главные зоны разгрузки.

По условиям питания, циркуляции и дренажа подземных вод, рассматриваемый гидрогеологический район характеризуется наличием в своем составе нескольких водоносных комплексов:

- четвертичный водоносный комплекс;
- водоносный комплекс юрских отложений;
- водоносный комплекс метаморфических пород.

Четвертичный водоносный комплекс представлен водами аллювиальных отложений (река Енисей и ее притоки) и водами делювиальных отложений, приуроченных к водораздельным хребтам.

В пределах разведанного участка, основным развитием, из этого комплекса, пользуются воды делювиальных отложений, которые, имеют ограниченное

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	53
--	---------------	----

распространение по площади и встречаются в маломощных прослойках и линзах супесей, песков и суглинков.

Питание вод делювиальных отложений осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Встречаются воды чаще на глубинах 0,5-1,5 метра от дневной поверхности.

На повышенных точках рельефа к середине лета они исчезают и сохраняются только по тальвегам логов и в основании склонов. Приверженность вод делювиальных отложений к отдельным линзам супесей и песков позволяет их характеризовать как «верховодки».

По химическому составу воды делювия относится к типу гидрокарбонатно-кальциевым. На данном участке «Горного массива» горизонт отсутствует.

Водоносный комплекс юрских отложений, относится к нерасчлененной Итатской свите и представлен обводненными прослоями и линзами песчаников и бурых углей. На данном участке «Горного массива» горизонт отсутствует.

Водоносный комплекс метаморфических пород различного состава докембрийского возраста, приурочен к гнейсам Атамановской толщи и Енисейской серии. Для этого комплекса характерно развитие типа трещинных вод, которые связаны с зонами региональной трещиноватости гнейсового массива.

Трещинные воды на участке встречены в верхней трещиноватой зоне гнейсового массива. Глубина залегания трещинных вод, в зависимости от гипсометрического положения, колеблется от 1,85 до 59 м.

Нижняя граница распространения трещинных вод определяется нижней границей зоны усиленной трещиноватости гнейсов и равна, в среднем, 70 метрам.

Результаты гидрогеологического обследования, проведенного геологической службой п/я 44, позволяют сделать вывод, что ниже глубины 70-80 метров гнейсы являются практически безводными.

Наблюдаемый капёж в выработках на более глубоких горизонтах приурочен к участкам сильной трещиноватости, контакта даек с вмещающими породами или, в основном, к тектоническим зонам.

Питание водоносного комплекса трещинных вод осуществляется, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков. Об этом свидетельствует увеличение дебита родников после продолжительных дождей и общая низкая минерализация трещинных вод.

Второстепенным источником питания является конденсация паров из воздуха. Разгрузка трещинных вод идет родниками, которые образовались у подножия логов, пропиленных в трещиноватой зоне массива.

Характер питания и короткие пути фильтрации способствуют формированию пресных и ультрапресных вод с минерализацией от 0,2 до 0,5 г/л гидрокарбонатно-магниево-кальциевого состава.

В целом, для кристаллического массива характерна слабая обводненность, объясняющаяся дренированием подземных вод существующей, глубоко врезанной, гидрографической сетью.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	54
--	---------------	----

Некоторое повышение водообильности, на отдельных участках «Горного массива» связано с тектоническими нарушениями (зонами дробления и зонами рассланцевания).

Условия формирования, питания и циркуляции трещинных вод

Трещинные воды, циркулирующие на территории «Горного массива», вмещающего подземные сооружения комбината, можно разделить на два типа:

- трещинно-грунтовые;
- трещинно-жильные воды.

Трещинно-грунтовые воды, распространенные в верхней части разреза коренных пород характеризующейся активной региональной трещиноватостью, усиленной процессами выветривания.

Воды этого типа, на большей части перекрыты делювиальными супесчано-суглинистыми отложениями, не представляющими сплошной кровли водонепроницаемых пород. Их режим тесным образом связан с поверхностными водами, т.е. питание их происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и поглощения вод поверхностных водотоков. Области питания и распространения трещинно-грунтовых вод совпадают и имеют активный водообмен с поверхностью. Этот тип трещинных вод не имеет гидростатического напора, а глубина их циркуляции ограничивается 80 метрами, при этом наблюдается строгая закономерность в уменьшении трещиноватости, а с нею и водообильности с глубиной. Температура воды тесным образом связана с климатическими факторами и близка среднегодовой температуре воздуха (+1°C), равная +5°C в июле месяце и +4°C в сентябре месяце по скважинам № 018 и № 016.

Трещинно-жильные воды, приуроченные к трещинам локального типа: к простым и сложным зонам тектонических нарушений.

В гидрогеологическом отношении этот тип трещинных вод образует локальные линейно-вытянутые водоносные зоны. Последние, не изолированы от окружающей геологической среды, а гидравлически связаны с водоносной системой региональной трещиноватости пород. В водопроницаемости метаморфических коренных пород большое значение имеют трещины и пустоты.

В пределах «Горного массива» имеют место трещины эпигенетические и деформационные (по классификации Королева А.В., Линдгрена В. и Обручева В.А.).

Трещины, относительно густо поражая горные породы, образуют так называемую мелкую трещиноватость, где преобладают трещины эпигенетического характера. Несмотря на малые размеры (максимум до 2 мм), эти трещины являются очень важными в условиях формирования трещинных вод «Горного массива», как трещинно-грунтового типа, так и трещинно-жильного при наличии трещин деформационного происхождения.

Степень трещиноватости пород и их сохранность в пределах верхней части «Горного массива»

В гидрогеологическом отношении всю совокупность наблюдаемой трещиноватости в гнейсах «Горного массива» можно разделить на две большие группы:

- 1 Группа региональной трещиноватости;
- 2 Группа локальной трещиноватости.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

### Группа региональной трещиноватости

Под группой региональной трещиноватости следует понимать совокупность всех систем трещин в горном массиве, независимо от генезиса, морфологии и степени приоткрывания. Характерно, что этот тип трещиноватости имеет широкое площадное распространение, занимая большие районы или регионы, отсюда и название региональная трещиноватость. По данным наблюдений в процессе бурения отмечено почти равномерное распределение региональной трещиноватости в горизонтальном направлении, а по вертикали наблюдалось затухание трещиноватости с глубиной.

Для характеристики степени трещиноватости гнейсов по глубине была принята схематическая классификация. Введение её, обусловлено отсутствием других апробированных классификаций трещиноватости по керну и необходимостью выделения в массиве зон различной трещиноватости и водообильности. Классификация основана на просмотре свыше 2500 пог.м. керна гнейсов.

В основу классификации положены данные о количестве трещин на один погонный метр керна (для трещиноватых пород) или на один квадратный сантиметр поверхности керна (для сильно трещиноватых, близких к раздробленным, пород).

Согласно этой классификации выделены следующие типы трещиноватости горных пород (на глубину бурения скважин до 80 м):

- 1 слабая трещиноватость - до 5 трещин на один погонный метр;
- 2 средняя трещиноватость - до 12-15 трещин на один погонный метр;
- 3 сильная трещиноватость - до 25 трещин на один погонный метр или 1-2 трещин на 1см<sup>2</sup>;
- 4 раздробленность - свыше 25 трещин на один погонный метр или свыше 2 трещин на 1см<sup>2</sup>.

В соответствии с приведенной классификацией верхнюю 80-ти метровую толщу трещиноватых гнейсов, возможно, схематически разделить на три зоны:

- 1 Зона сильной трещиноватости;
- 2 Зона средней трещиноватости;
- 3 Зона слабой трещиноватости.

**Зона сильной трещиноватости** гнейсов характеризуется тем, что монолитность горных пород здесь, вследствие дополнительных процессов выветривания, нарушена сильной трещиноватостью. Распространена эта зона по всей территории горного массива сразу после покровных четвертичных отложений и имеет мощность от 10,0 м до 53,0 м (скв. № 014, № 06).

Анализ гидрогеологических разрезов, построенных по двум главным разведочным направлениям - меридиональном и широтном, показывает некоторые закономерности в распространении мощности зоны сильной трещиноватости.

Так, в меридиональном направлении максимальная мощность прослеживается в центральной части разреза и приурочена, в основном, к повышенным формам рельефа, с малой мощностью рыхлых (покровных) отложений, где имеет максимальное значение порядка 53,0 м.

Постепенное уменьшение мощности этой зоны наблюдается, как правило, с понижением рельефа к реке Шумихе и ручью Студеному.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	56
--	---------------	----

При прослеживании зоны сильной трещиноватости в широтном направлении, т.е. перпендикулярно к реке Енисею хорошо заметно увеличение мощности данной зоны с постепенным понижением рельефа «Горного массива». Лишь на склонах бортов долины Енисея между скважинами № 014-№ 013 наблюдается уменьшение мощности, которая, по-видимому, объясняется эрозионной деятельностью реки в период образования антецедентной долины. Кроме того, уменьшение мощности зоны происходит также под действием осыпи разрушенной породы, в виду малой мощности покровных отложений.

Кровля зоны перекрыта рыхлыми отложениями делювия, предоставленными, в основном, супесями с включением щебенки гнейса.

Зона сильной трещиноватости неоднородна, и на отдельных интервалах в ней встречаются небольшой мощности участки средней трещиноватости. Трещины в зоне имеют невыдержанное направление, преимущественно с падением на С и В. По углу падения преобладают крутопадающие, под углами до 60-70° к оси керна, трещины. На стенках трещин повсеместно наблюдаются налёты окислов железа, в большинстве своем трещины заполнены глиной. Редко встречаются трещины заполненные кальцитом.

Порода в пределах зоны сильной трещиноватости, при бурении, сильно истирается и выносится в виде шлама, что характерно, в основном, для верхней части этой зоны. В результате чего процент выхода керна составлял 30% и максимум 50%. С глубиной сохранность гнейса в пределах зоны сильной трещиноватости увеличивается, и процент выхода керна доходит максимум до 65%.

В пределах описанной зоны, путем замеров величины поглощения промывочной жидкости, установлены зоны повышенного водопоглощения.

**Зона средней трещиноватости** гнейсов также распространена по всему горному массиву. В отличие от зоны сильной трещиноватости эта зона имеет повсеместно выдержанную мощность порядка 30-45 метров. Исключение составляет небольшой участок в районе скважин № 07, № 06 и № 05, где наблюдается изменение мощности от м (скважина № 06) до 57,26 м (скважина № 05).

В целом, границы распространения этой зоны повторяет основные формы рельефа. Для этой зоны характерна большая неоднородность трещиноватости: среди основного массива средней трещиноватости встречаются в большом количестве линзы пород слабой трещиноватости.

Кроме того, в пределах зоны средней трещиноватости на отдельных интервалах, наблюдаются очаги сильной трещиноватости. Эти очаги установлены путем замеров величины поглощения промывочной жидкости в процессе бурения гидрогеологических скважин.

Величина поглощения промывочной жидкости по таким «участкам» колеблется в пределах 0,4-0,9 л/сек при общем фоне поглощения промывочной жидкости равном 0,1-0,2 л/сек и менее.

Трещиноватость этой зоны густо поражает гнейсы в различных направлениях под преобладающими круто падающими до 80° углами. Она создает густую сеть мельчайших канальцев, играющих существенную роль в формировании циркуляции трещинно-грунтовых вод.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

### Трещины закрытого и открытого характера

Ширина трещин зоны средней трещиноватости имеет размеры от десятых долей миллиметра до 1,5 миллиметров. Приблизительно 1/4 часть всех трещин в пределах этой зоны закрытого типа, (заполнены полностью кальцитом). Наблюдаются иногда в трещинах размывы кальцита, с последующим отложением на стенках по кальциту гидроокислов железа.

Трещины образуют густую сеть, но в силу наличия закрытых трещин, создается неравномерность в однородности трещиноватости.

В пределах зоны средней трещиноватости степень сохранности гнейсов, по сравнению с первой зоной, гораздо выше. Процент выхода керна составляет 70-85%. Порода абсолютно не поддается разрушению руками. По буримости породы относятся к 8-9 категориям.

**Зона слабой трещиноватости**, характеризуется весьма незначительной трещиноватостью, гнейсы этой зоны имеют до 5 трещин на один погонный метр. При этом большая часть обнаруженных трещин, закрытого типа и лишь небольшое количество, открытые, шириной до одного миллиметра.

Для гнейса этой зоны характерно инъецирование его кварцем, который, кроме того, часто встречается в виде большого количества прожилков. Эта зона приурочена к глубинам 45-80 метров и определено, о её мощности нельзя сказать, так как глубина бурения скважин ограничивалась 80-ю метрами, т.е. почти кровлей этой зоны. Однако, судя по данным Горного управления, эта зона простирается на значительную глубину.

Сам переход между второй и третьей зонами почти не заметен, так как резкой границы между ними не удалось отметить.

Зона слабой трещиноватости, сама по себе, является практически безводной. Однако, в верхах её наблюдаются малых размеров очаги сильной трещиноватости. Подобные очаги подтвержденным материалами бурения гидрогеологических скважин, имеют линейную форму, протягивающуюся из второй зоны. Лишь по скважине № 017 в зоне слабой трещиноватости гнейсов встречена самостоятельная линза мощностью 2,8м.

### Группа локальной трещиноватости

К группе локальной трещиноватости относятся зоны дробления и рассланцевания в гнейсах.

В процессе бурения скважинами № 023, № 018, № 07 были подсечены главные зоны этого типа меридионального и широтного направлений.

При вскрытии их буровыми скважинами наблюдалось резкое увеличение потерь промывочной жидкости. Так по скважине № 018 встречена зона дробления на глубине 50,5 м мощностью 12,0 м, где потеря промывочной жидкости составила более 1,0 л/сек.

В отличие от группы региональной трещиноватости, эта группа не имеет площадного распространения, а развита в форме линейно-вытянутых узких зон дробления и рассланцевания.

По скважинам № 023, № 018 и № 07 вскрытые зоны дробления представлены сильно раздробленными до состояния дресвы и щебня гнейсами с весьма незначительным содержанием глинистого материала. Гнейс даже на глубине 84 м (по

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	58
--	---------------	----

скважине № 023) имеет весьма плохую сохранность и легко раздавливается руками до песка.

По скважине № 018 гнейс зоны дробления в интервале 50,5-62,5 м настолько раздроблен и плохо сохранился, что в процессе бурения полностью разрушался и вместе с промывочной жидкостью удалялся с забоя.

Более подробно второй структурно-тектонический элемент характеризуется по материалам горного управления. Этот элемент представлен зонами дробления и рассланцевания, приуроченных к плоскостям наиболее крупных вертикальных и горизонтальных подвижек и перемещений, в пространственном расположении повторяющий закономерности трещиноватости (меридиональное и широтное). Причем характерным является тот факт, что меридиональное направление преобладает над широтным простиранием, в пределах 10-40° СВ румба и 270-310° СЗ и углами падения изменяющимися от 40° до 90°.

Зоны рассланцевания, представлены катаклазированным гнейсом с ясной рассланцованностью, достигающей до тонкоплитчатой - (2-5 см) пластовой отдельности и обязательным метаморфизмом гнейсов в сторону хлоритизации.

Густота тектонических зон составляет около 200 различных «тел» общей видимой мощностью 20-50 м, на 18100 м пройденных горных выработок.

Отмечено, что зоны дробления и рассланцевания секут весь массив с глубины 50,5 м до глубины 280,0 м и поэтому могут играть существенную роль в обводнении нижних горизонтов массива.

Судя по количеству поглощаемой жидкости, в интервале 50,5-62,5 м по скв. № 018 и в интервале 73-96 м по скв. № 023 порядка 0,9-1,0 л/сек и более, зоны дробления выполняют роль коллекторов трещинно-жильных вод. Вместе с тем следует отметить, что в пределах одного и того же тектонического нарушения структурные условия среды в зависимости от геологической обстановки могут изменяться как по простиранию, так и по падению. В связи с этим может изменяться и степень водопроницаемости тектонических структур.

Полевые наблюдения за количеством поглощаемой жидкости показали одинаковость гидрогеологических условий зон дробления, подсеченных скважинами № 018, 023, и 07 и очагами наибольшей водообильности, встреченных в зоне слабой трещиноватости.

В целом для зон дробления характерно:

- линейно-вытянутая форма залегания. относительно большая глубина распространения, измеряемая сотнями метров, (примерно от глубины 50,5 м до 280 м).

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	59
--	---------------	----

Глубина залегания, мощность и распространение водоносного горизонта трещинно-грунтовых вод

Как указано выше, часть группы региональной трещиноватости гнейсов, объединяющая зоны сильной и средней трещиноватости является водовмещающей для горизонта трещинно-грунтовых вод. Группа локальной трещиноватости в виде зон дробления и рассланцевания включает водоносный горизонт трещинно-жильных вод.

Практически, все горные выработки следует считать безводными. Исключение составляют концы тоннелей, где подземные воды связаны с рекой Енисей.

Как вывод из всего вышеизложенного, следует отметить большое влияние на водообилие трещиноватой зоны гнейсов оказывает содержание в ней наиболее водообильных очагов усиленной трещиноватости, распространенных в виде линейно-вытянутых тел и линз, а также зон дробления и рассланцевания..

Шахтные стволы, пройденные на «Горном массиве» прорезают всю толщу водоносного горизонта и углубляются ниже на глубину до 250м.

Вполне естественно, что стволы нарушили режим трещинных вод «Горного массива» и стали выполнять роль вертикальных дренажей.

В процессе их проходки происходило систематическое снижение уровня трещинных вод.

В начальный момент проходки шахтных стволов, в условиях неустановившегося движения происходило погашение уровня, непрерывный рост депрессионной воронки и сработка статических запасов трещинных вод.

При вскрытии шахтными стволами водоносного горизонта вода в них начинает поступать из забоя и прилегающих частей стен. По мере дальнейшего углубления шахтных стволов в водоносный горизонт начинают вовлекаться все большие массы воды, водоносный горизонт, в районе ствола, получает направленность движения, появляются динамические ресурсы.

Водоносный горизонт трещинно-грунтовых вод, вскрываемый шахтными стволами, как правило, изолируется бетонной и железобетонной облицовкой, вследствие чего открытый приток воды через стенки в дальнейшем прекращается.

В настоящее время в стволах наблюдается приток воды в виде капежа.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железнодорожск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	60
--	---------------	----

## 7.7 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 расланцевания, 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 расланцевания;
  - 4 наложение зон дробления и расланцевания;
  - 5 оперяющая трещиноватость в гнейсах на контакте с дайками диабазов.

Определение диапазонов неопределенности коэффициентов фильтрации, характерных для каждого из типов фильтрационных зон, выполнено на основании статистической обработки замеренных в комплексе наблюдательных скважин значений указанных в таблице 7.7.1. Эти исследования проводились для нужд горного мониторинга подземных объектов и охватывали большинство крупных выработок ФГУП «ГХК». Результаты статистической обработки приведены в таблице 7.7.2.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	61
--	---------------	----

Таблица 7.7.1 - Значение коэффициентов фильтрации, полученные по результатам опытно-фильтрационных работ

Зона	Порода	Степень нарушенности пород	Точка опробования	Размер зоны влияния нарушенности	К <sub>ф</sub> , м/сут.
«Ненарушенные» породы	Гнейсы биотитовые	Среднетрещиноватые	Опыты, проведенные скважинах, пробуренных из выработок		
			-		0,0004
			-		0,00003-0,00006
			Скв. Р-3 группы В		~0
			Скв. 1,3,5,6,7,8,9,10,11 П (120)	Более 6 м глубины скважины	0,00016-0,0016
			Опыты, проведенные в скважинах, пробуренных с поверхности		
		Скв. 3	Интервал глубины 132-159,7 м	0,0003	
		Скв. 3		0,007	
		Слаботрещиноватые	Скв. 2	Интервал глубины 72,5-192,5 м	0,0001
			Скв. 3	Интервал глубины 76,7-132 м	0,001
	Опыты, проведенные в скважинах, пробуренных из выработок				
	Скв. 1,3,5,6,7,8,9,10,11 П (120)			0,0001-0,00058	
	Диабазы	Опыты, проведенные в скважинах, пробуренных с поверхности			
		Скв. 2	Интервал глубины 72,5-192,5 м	0,0001	
Скв. 3		Интервал глубины 76,7-132 м	0,001		
Среднетрещиноватые		Скв. 3	Интервал глубины 132-159,7 м	0,0003	
		Скв. 3		0,007	
Опыты, проведенные в скважинах, пробуренных из выработок					
Слабонарушенные породы	Гнейсы биотитовые	Среднетрещиноватые	Скв. 1,3,5,6,7,8,9,10,11 П (120)	до 9 м глубины скважины	0,0032-0,014
Зона дробления		Раздробленные	-		0,003
			Скв. 1,3,5,6,7,8,9,10,11 П (120)		0,03-0,045
Зона расланцевания	Гнейсы биотитовые	Слаборасланцованные	Скв. 1,3,5,6,7,8,9,10,11 П (120)		0,0003-0,0012
		Расланцованные			0,01-0,031
					0,007
		Сильнотрещиноватые	Скв. 1,3,5,6,7,8,9,10,11 П (120)		0,12-1,2
		Техногенная трещиноватость	Скв. 1,3,5,6,7,8,9,10,11 П (120)		~1,9

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	62
--	---------------	----

Подолжение таблицы 7.7.1

Зона	Порода	Степень нарушенности пород	Точка опробования	Размер зоны влияния нарушенности	Кф, м/сут.		
Контакт зон дробления и рассланцевания	Гнейсы биотитовые	Рассланцованные Раздробленные	Скв. 1,3,5,6,7,8,9,10,11 П (120)		0,43-0,49 0,29-0,66		
		Рассланцованные и Раздробленные	Скв. 1-8 группы Z		0,001		
Техногенная трещиноватость	Диабазы	Техногенная трещиноватость	-		макс. - 6, ср. - 0,3		
			Скв. 1,3,5,6,7,8,9,10,11 П (120)	до 5 м глубины скважины	0,44-1,22		
			Опыты, проведенные в скважинах, пробуренных из выработок				
			Скв. 1-8 группы В	глубина 5,0-5,7 м	0,0006*		
		Скв. 1,3,5,6,7,8,9,10,11 П (120)	до 3 м глубины		0,53-1,45		
Тектонические нарушения	Гнейсы биотитовые	Сильнотрещиноватые	Скв. 1,3,5,6,7,8,9,10,11 П (120)		0,32-0,56		
Контакт с диабазами			Скв. 1,3,5,6,7,8,9,10,11 П (120)	до 2,5-3 м от контакта	0,68-1,61		
Порфирит, диабаза и гнейс	Переслаивание	Раздробленные	Опыты, проведенные в скважинах, пробуренных с поверхности				
			Скв. 2	интервал глубины 192,5-222,6 м	0,0021		
Порфирит и гнейс		Скв. 3	интервал глубины 159,7-185,3 м	0,002			
Гнейс с диабазами и порфиритами		Среднетрещиноватые	Скв. 2		0,002/0,07 (восст.)		

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	63
--	---------------	----

Таблица 7.7.2 - Результаты статистической обработки значений коэффициентов

Нарушенная зона	Коэффициент фильтрации, м/сут		Пористость, д.е.
	Мин.	Макс.	
Ненарушенные породы	540 <sup>-6</sup>	740 <sup>-3</sup>	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. 7.7.3). 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 контакта с дайками диабазов, несмотря на одинаковые коэффициенты фильтрации в этих зонах. Эти различия можно объяснить не сопоставимой мощностью данных зон и различиями в открытой пористости (трещиноватости). Скорости в зонах техногенной нарушенности и тектонических нарушений сопоставимы, хотя коэффициенты фильтрации в зонах тектонических разрывных нарушений примерно в два раза ниже. Наименьшие скорости движения подземных вод естественно характерны для блоков ненарушенных пород.

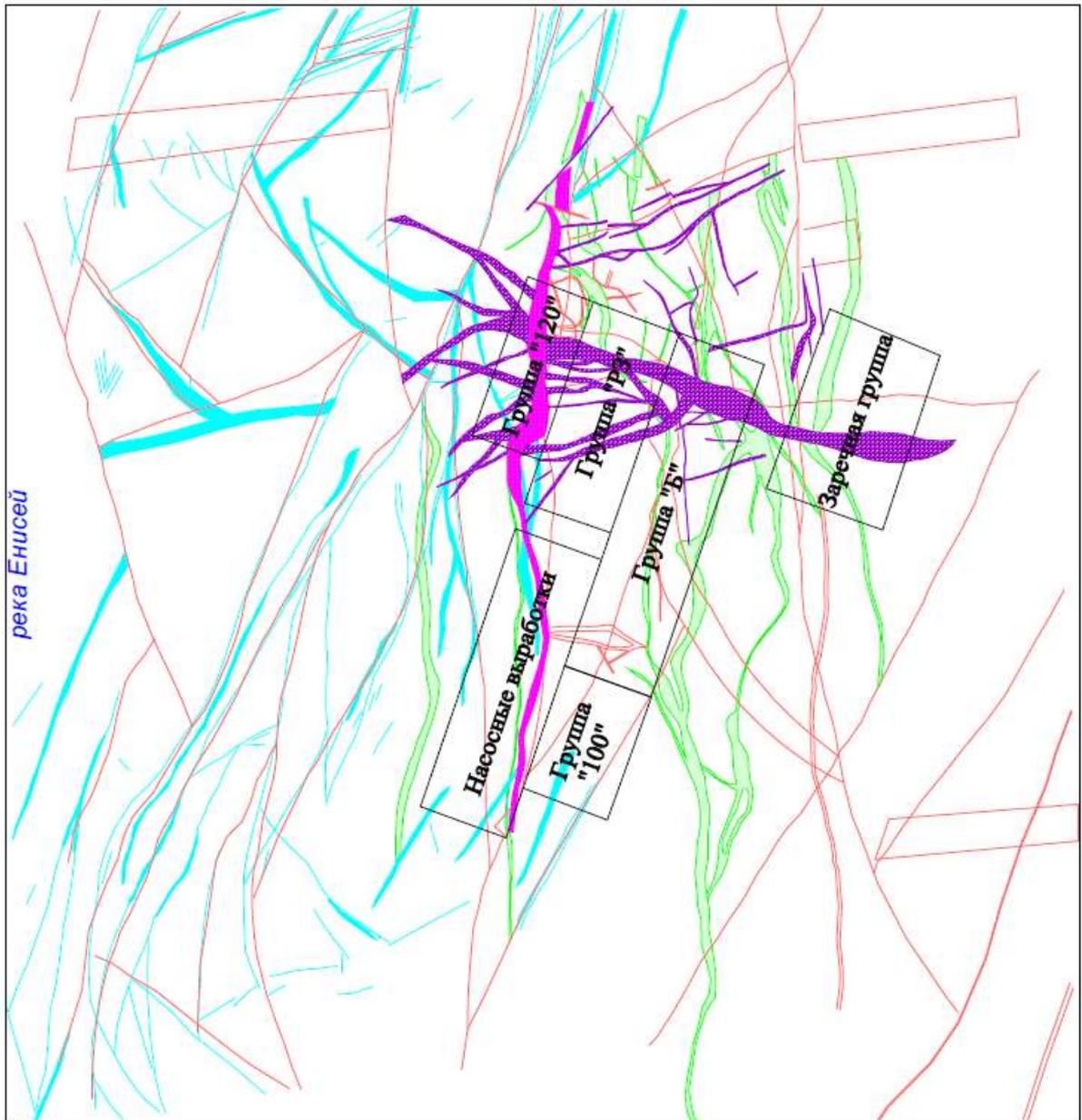
Таблица 7.7.3 - Интервалы изменения скоростей потока по нарушенным зонам

Нарушенная зона	Пористость зоны, д.е.	Действительные скорости, м/сут		
		Мин.*	Макс.*	Наиб. вероят.
«Ненарушенные» породы	0,01	0	0,06	1210 <sup>-3</sup>
Зоны дробления/рассланцевания	0,20	1,640 <sup>-3</sup>	0,54	4,640 <sup>-2</sup>
Техногенная трещиноватость	0,16	1,840 <sup>-4</sup>	7,60	4,540 <sup>-1</sup>
Тектонические нарушения	0,15	0	8,10	3,240 <sup>-1</sup>
Контакт с диабазами	0,10	3,940 <sup>-3</sup>	26,00	1,6

\* - Мин. - минимальное значение, Макс. - максимальное значение, Наиб. вероят. - наиболее вероятное значение.

Определенное представление о геологическом строении рассматриваемого массива пород (гнейсовые породы разбиты дайками диабазов), разбитым тектоническими нарушениями (зонами дробления и рассланцевания, 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 7.7.1).

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719



Условные обозначения

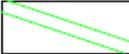
	разрывные тектонические нарушения		зона дробления
	контакты с дайками диабазов		зона рассланцевания
	прочие тектонические нарушения		

Рисунок 7.7.1 - Условная инженерно-геологическая схема массива и основных групп горных выработок ФГУП «ГХК»

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	65
--	---------------	----

### **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 Енисея). 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;

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	66
--	---------------	----

- 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 единными 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 эрозионной деятельностью реки вблизи береговой линии, и далее – в Енисей (Рисунок 7.7.2).

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

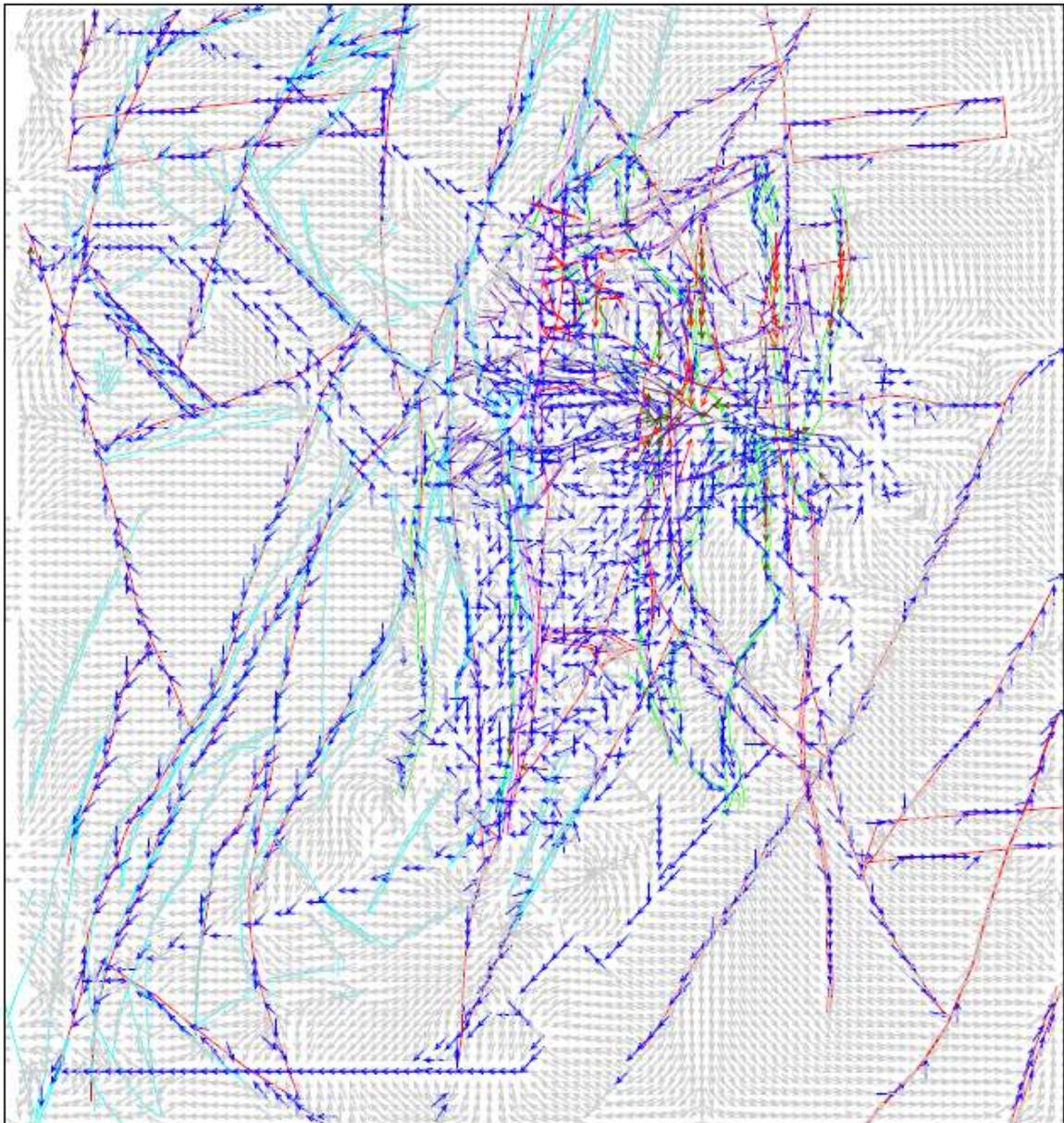
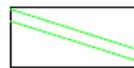


Рисунок 7.7.2 - Схема путей фильтрации подземных вод в горизонте основных горных выработок (действующие производство)

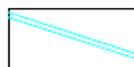
Условные обозначения



тектонические нарушения



контакты с дайками диабазов



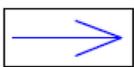
прочие тектонические нарушения



зона дробления



зона расланцевания



пути фильтрации подземных вод

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	68
--	---------------	----

### **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 расщеливания, разрывных тектонических нарушений) и техногенной трещиноватостью (результат проходки горных выработок) (Рисунок 7.7.2). 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 таблице 7.7.4.

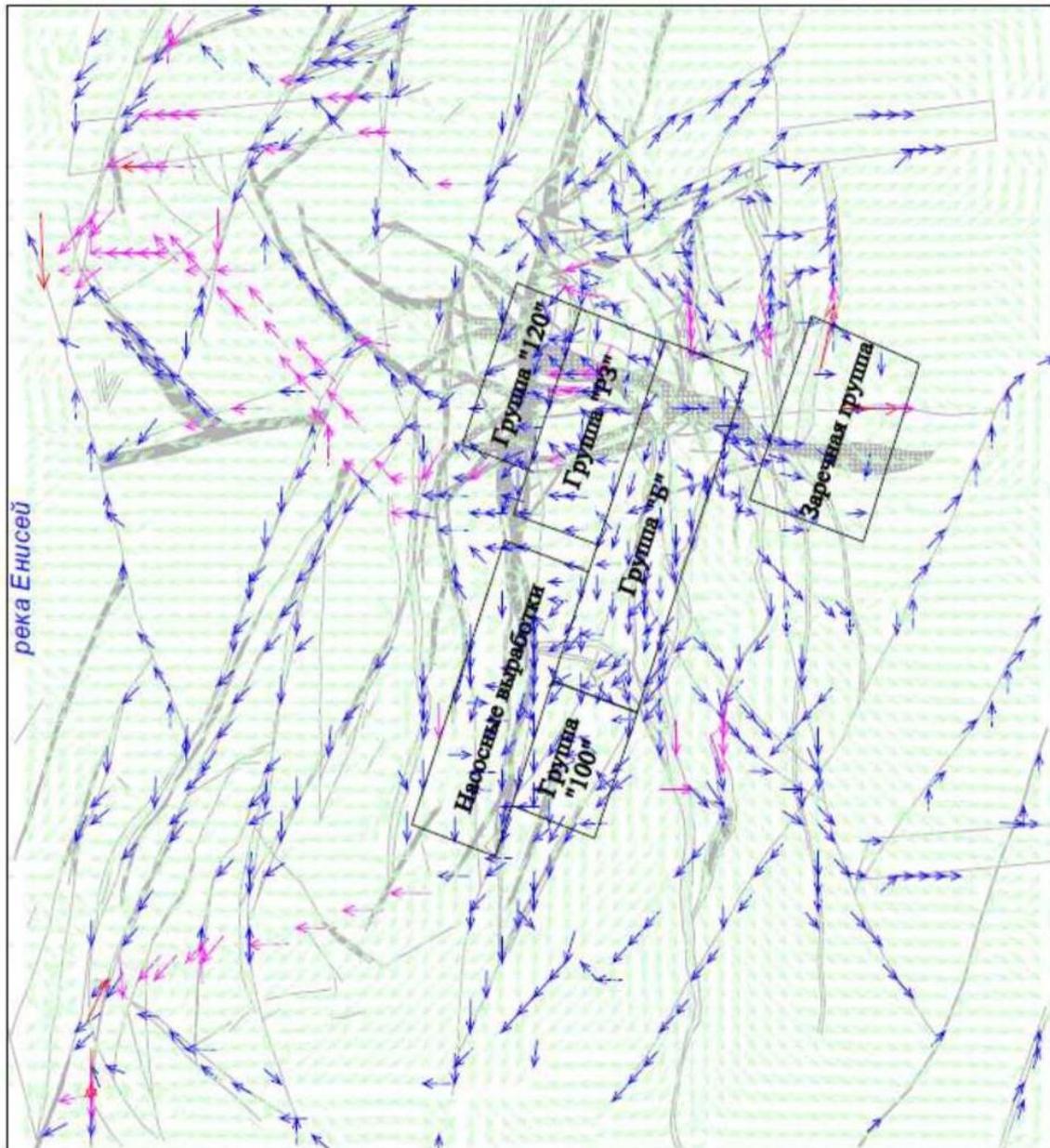
Таблица 7.7.4 -Интервалы изменения скоростей подземных вод при прогнозных расчетах

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	1,2М0 <sup>-3</sup>			
Зона дробления	0,2	2,8М0 <sup>-4</sup>	0,046	2,5Ю <sup>-2</sup>	1,9-10 <sup>-7</sup>	9,6-10 <sup>-4</sup>	1,5М0 <sup>-4</sup>
Зона расщеливания	0,2	1,2М0 <sup>-4</sup>	0,105	5,6М0 <sup>-2</sup>	1,6М0 <sup>-6</sup>	0,029	3,4М0 <sup>-4</sup>
Наложение зон дробления и расщеливания	0,25	0,009	0,054	4,6М0 <sup>-2</sup>	6,Г10 <sup>-7</sup>	3,9-10 <sup>-4</sup>	9,3М0 <sup>-5</sup>
Техногенная трещиноватость	выработки	0,16	0	0,881	4,5М0 <sup>-1</sup>		
	стволы	0,16	3,3М0 <sup>-4</sup>	0,736	3,6М0 <sup>-1</sup>	9,4М0 <sup>-6</sup>	0,017
Тектонические нарушения	0,15	7,0М0 <sup>-4</sup>	4,607	3,2М0 <sup>-1</sup>	0	0,521	0,003
Контакт с диабазами	0,1	8,3М0 <sup>-4</sup>	2,831	1,585			
Прочие нарушения	0,075	2,4М0 <sup>-4</sup>	0,225	1,3М0 <sup>-2</sup>			

\* - Мин. - минимальное значение, Макс. - максимальное значение, Наиб. вероят. - наиболее вероятное значение.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

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 7.7.3)



зоны тектонических нарушений



направления движения подземных вод

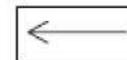


Рисунок 7.7.3 - Схема путей фильтрации подземных вод на период консервации

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	70
--	---------------	----

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.

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 7.7.5. 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 7.7.5 - 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 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

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	71
--	---------------	----

максимальное продвижение 0,1 от УВвода составляет около 19 м для 238U, 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.

### 7.8 Сейсмические и тектонические условия

На карте общего сейсмического районирования ОСР-97-С (ОИФЗ РАН, 1999), утвержденной для особо ответственных объектов в качестве нормативной (СНиП П-7-81\*, 2000), зона размещения объекта отнесена к 7-балльной зоне, с расчетным периодом повторяемости таких сотрясений 1 раз в 5000 лет (или вероятность землетрясений 7 баллов равной 0,01).

Результаты исследований тектонических и сейсмических характеристик района, выполненные в 2012 году, показали, что амплитуда кайнозойских смещений по Правобережному нарушению составляет около 30-40 м, ширина зоны динамического влияния достигает 1,5-2,7 км. Скорости тектонических движений по Правобережному тектоническому нарушению оцениваются в 0,02 мм/год, а градиент скорости четвертичных движений составляет  $10^{-9}$  м/год (Лобацкая Р.М., 2012 год).

Количество землетрясений с магнитудой MLH в год для 300 км зоны представлено в таблице 7.8.1.

Таблица 7.8.1 - Количество землетрясений с магнитудой MLH в год для 300 км зоны

MLH	Каталог №1	Каталог №2	Каталог №3
2,0	8,81	10,21	
3,0	1,38	2,35	
4,0	0,28	0,62	0,36
5,0	0,05	0,10	0,06
6,0			0,01

На рисунке 7.8.1 приведена схема с режимными пунктами наблюдений сейсмических сетей регистрирующих сейсмичность Западного Саяна.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

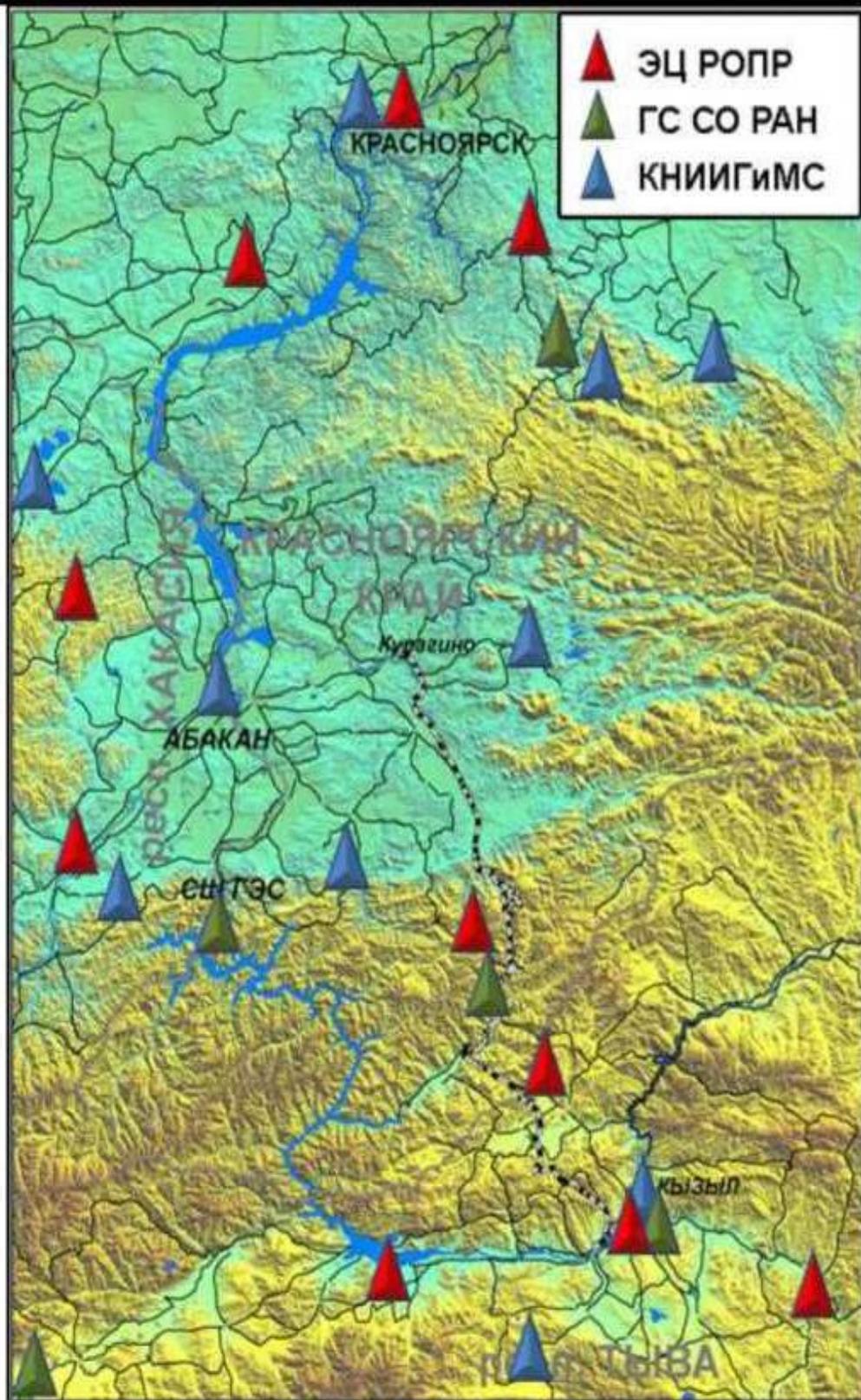


Рисунок 7.8.1 - Расположение сейсмостанций ГС СО РАН, ЭЦ РОПР, КНИИГиМС

По графикам повторяемости было установлено, что минимальными представительными уровнями магнитуд являются: каталог №1  $MLH=2,0\pm 0,2$ ; каталог №2 -  $MLH=2,5\pm 0,2$ ; каталог №3 -  $MLH=3,5\pm 0,2$  Сейсмотектонические условия в районе 300 км зоны показаны на рисунке 7.8.2.

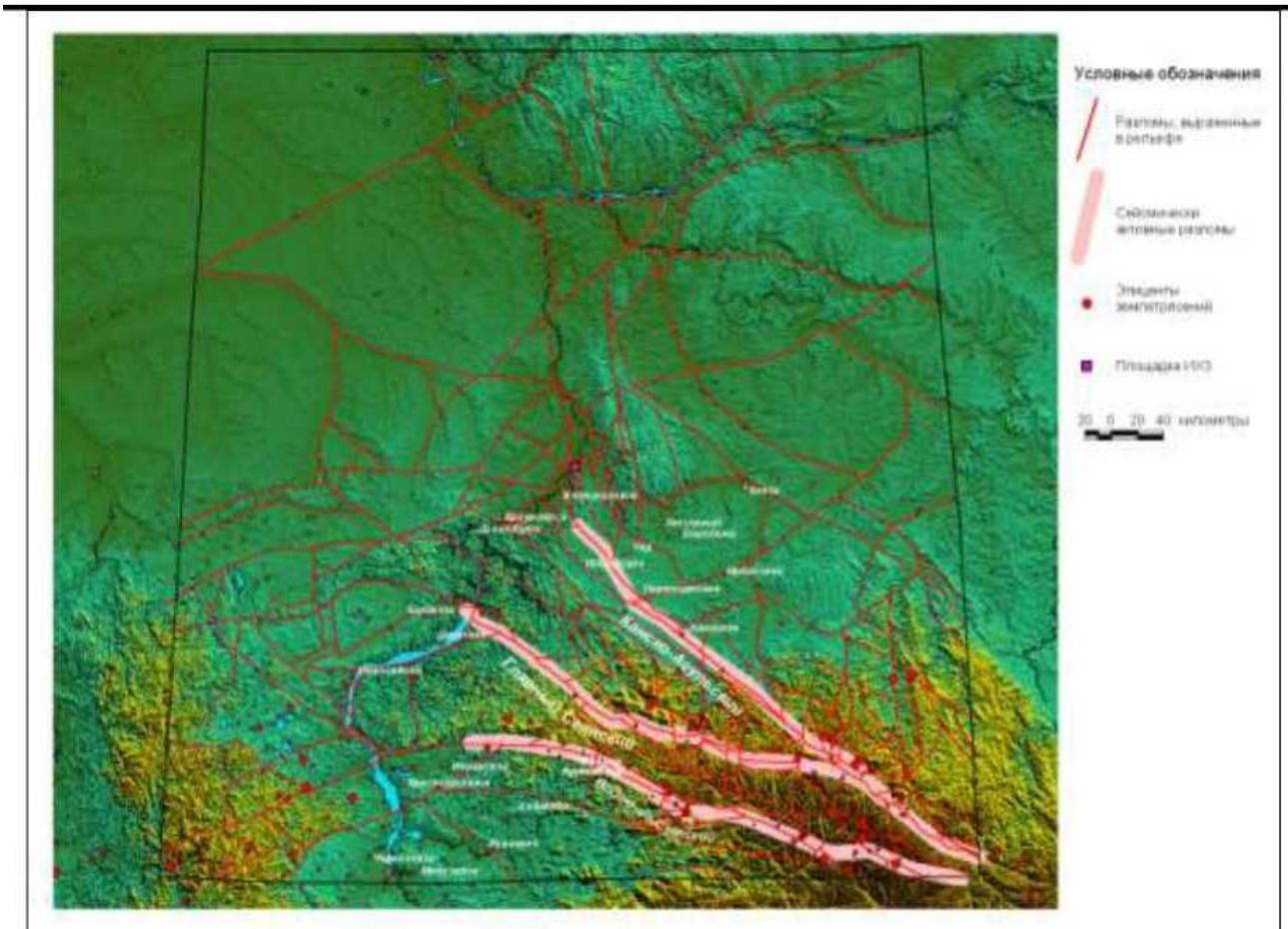


Рисунок 7.8.2 - Сейсмотектонические условия в 300 км зоне (Лобацкая Р.М.)

По результатам комплекса работ, оценка сейсмической опасности для территории составляет:

ПЗ ( $T=1000$  лет) - 6 балла MSK-64;

МРЗ ( $T=10000$  лет) - 7-8 баллов MSK-64 (в зависимости от грунтовых условий).

По результатам выполненных расчётов подготовлены карты для различных периодов повторяемости ( $T = 500$  лет,  $T=1000$  лет - ПЗ,  $T=5000$  лет,  $T=10000$  лет - МРЗ), которые показаны ниже (см. Рисунки 7.8.3 – 7.8.6).

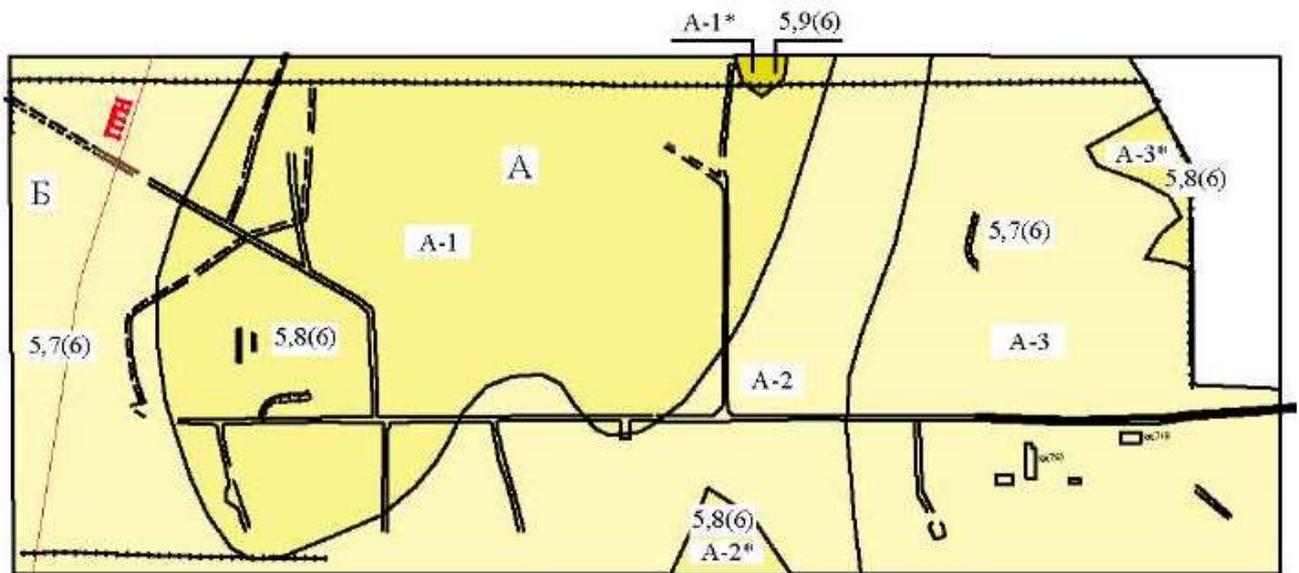


Рисунок 7.8.3 - Карта с периодом повторяемости  $T = 500$  лет

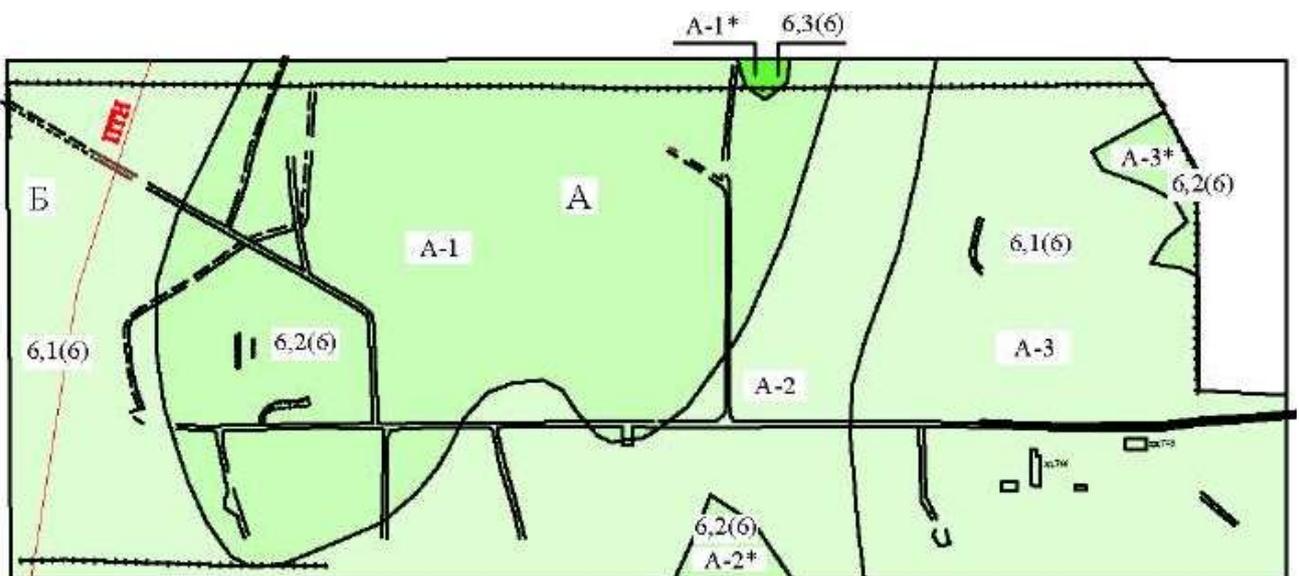


Рисунок 7.8.4 - Карта с периодом повторяемости  $T = 1000$  лет –

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	75
--	---------------	----

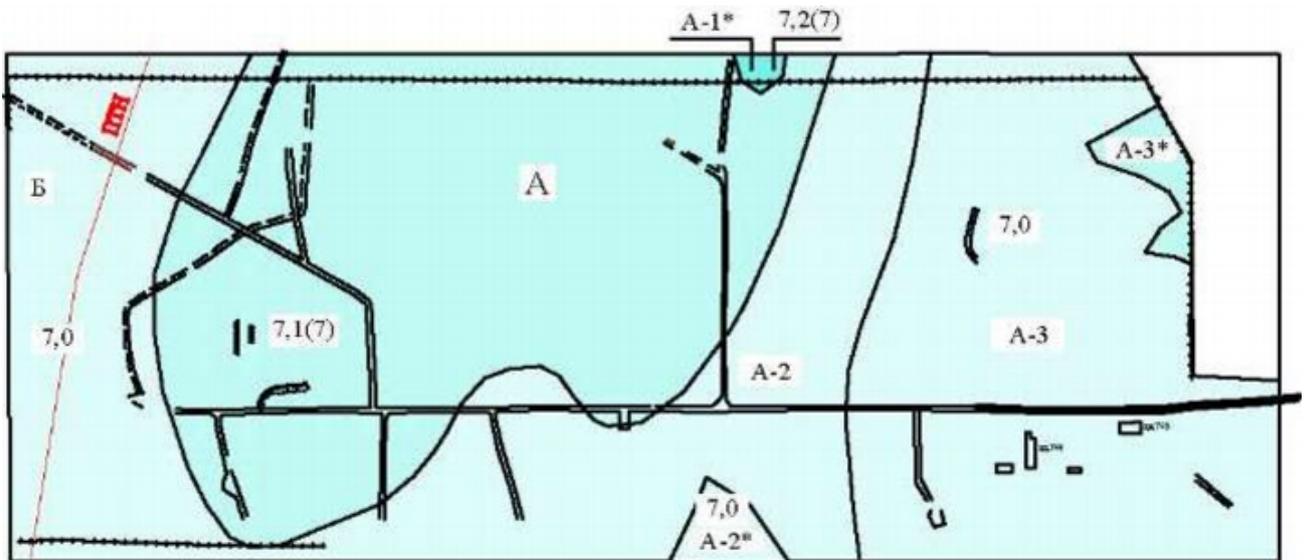


Рисунок 7.8.5 - Карта с периодом повторяемости  $T = 5000$  лет

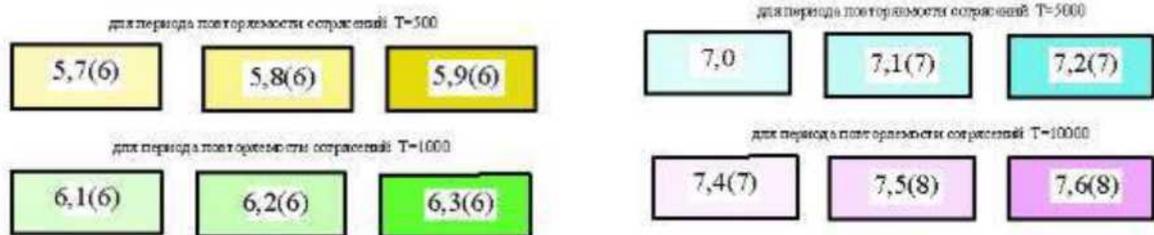
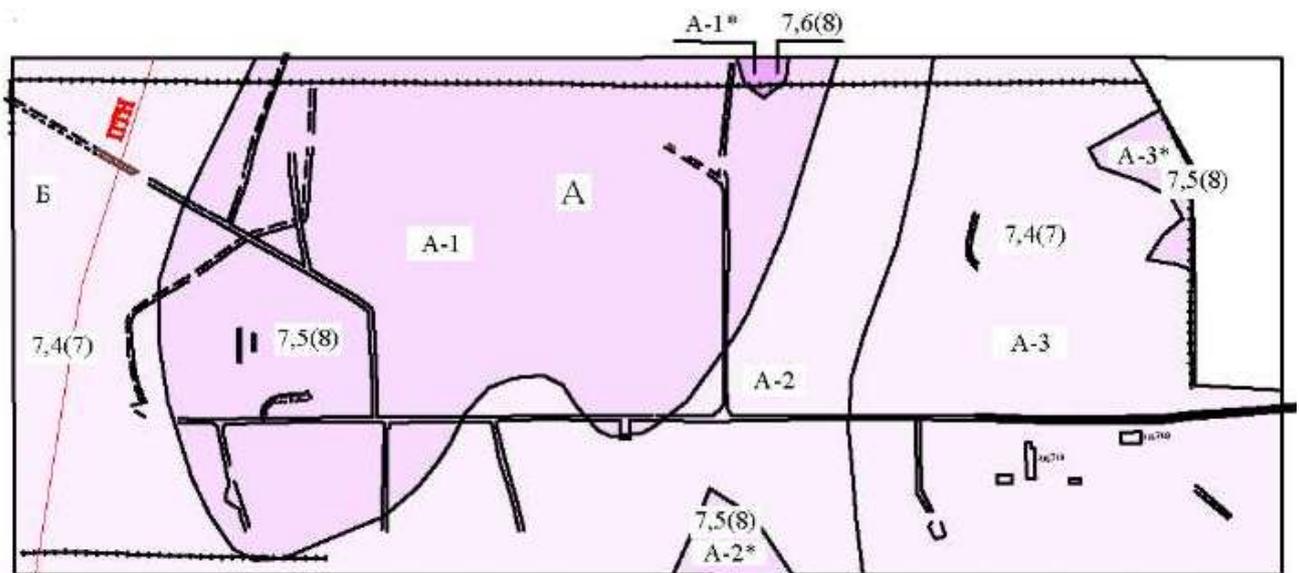


Рисунок 7.8.6 - Карта с периодом повторяемости  $T = 10\ 000$  лет - МРЗ и условные обозначения к картам СМР

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	76
--	---------------	----

## 7.9 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 7.9.1.

Таблица 7.9.1 - 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 7.9.2 характеристика земель относится только к сельскохозяйственным угодьям.

Таблица 7.9.2 - 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	В том числе	Всего	Средне	Сильно	Всего	Из них эродированные					
									Всего	Средне	Сильно	Всего	Средне	Сильно
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	

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	77
--	---------------	----

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

В 10 районах края (Краснотуранском, Сухобузимском, Курагинском, Шушенском, Шарыповском, Балахтинском, Каннском, Назаровском, Новоселовском и Минусинском) эродированность сельхозугодий составляет от 30 до 80% (пашни от 40 до 100%); в районах (Уярском, Емельяновском, Манском, Большемуртинском, 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.

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

Округло-пятнистые западинные комплексы дерново-подзолистых, дерново-глеевых и болотных почв соответствует выраженному микробугристому 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.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	78
--	---------------	----

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 остаточные-аллювиальные сочетания.

## 7.10 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.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	79
--	---------------	----

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 их 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. *Aegorodium 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.

### **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*), Клест-еловик, или обыкновенный клест (лат. *Loxia curvirostra*), Большой пестрый

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	80
--	---------------	----

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 (сорога (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.

В связи с тем, что учеты численности охотничьих животных на территории ЗАТО г. Железногорск не проводятся, информация о видовом составе, состоянии после промысловой численности и плотности охотничьих ресурсов по данным государственного мониторинга по состоянию на 1 апреля 2021 года на территории Березовского муниципального района, прилегающего к ЗАТО г. Железногорск, приводится в томе 2 материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) на деятельность в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)».

### 7.11 Социально-демографическая и экономическая характеристика

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

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

Наибольшая доля (96,2 %) приходится на земли, находящиеся в федеральной собственности, затем следует доля (3,3 %), принадлежащая гражданам РФ и оставшаяся часть (0,5%) - в собственности муниципалитета (таблица 7.11.1, рис. 7.11.1).

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	81
--	---------------	----

Таблица 7.11.1- Земельные ресурсы ЗАТО Железногорск

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



Рисунок 7.11.1 - Структура собственности на землю ЗАТО Зеленогорск

База экономики г. Железногорска сформирована в 1950-е гг. По состоянию на 01.01.2022 на территории ЗАТО Железногорск, осуществляют деятельность градообразующие предприятия: ФГУП «Горно-химический комбинат» (ФГУП «ГХК»), АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» (АО «ИСС»).

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

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

- ФГУП «ГХК» и ОАО «ИСС» - градообразующие предприятия Железногорска;
- сектор малых и средних производств нестратегического характера, состоящий из предприятий-подразделений ФГУП «ГХК» и АО «ИСС», организаций, не связанных напрямую с госпредприятиями, но оказывающие им услуги, группа производств, ориенти-

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	82
--	---------------	----

рованных на динамичные нестратегические рынки (производства строительных материалов и элементов на основе полимеров, алюминия и других материалов);

- бюджетный сектор экономики;
- близость Красноярска и фактическое включение города Железногорск в Красноярскую агломерацию.

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

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

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

По реке Енисей осуществляются перевозки грузов от речного порта г. Красноярска на север Красноярского края (города Дудинка, Игарка, Норильск и др.).

Вблизи г. Железногорск на берегу реки Енисей находятся два причала для речных судов.

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

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

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

Ситуация на рынке труда ЗАТО г. Железногорск (см. таблицы 7.11.2 – 7.11.4) на протяжении ряда лет остается стабильной, этому способствует наличие на территории крупных предприятий: ФГУП "Горно-химический комбинат", АО "Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнева" (ОАО "ИСС"), Химзавод - филиал ОАО "Красноярский машиностроительный завод", ФГУП «Главное управление специального строительства по территории Сибири при Федеральном агентстве специального строительства» выпускающих конкурентоспособную продукцию и оказывающих услуги высокого качества.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	83
--	---------------	----

Таблица 7.11.2 - Ситуация на рынке труда

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

Таблица 7.11.3 – ВВП на душу населения в Красноярском крае

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

Таблица 7.11.4 - Уровни среднемесячной заработной платы, МРОТ и инфляции в РФ

Показатель/период	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Градообразующие предприятия	48646,5	52075,3	55180,0	59243,8	64612,7	70869,9	75573,1
Муниципальные предприятия	24792,4	25947,5	27773,0	28551,9	30097,5	32305,0	33093,3
Работники организаций (без субъектов малого предпринимательства)	40675,2	42679,5	45803,9	49789,2	53112,8	55224,6	59840,8
Инфляция в России в %	12,9	5,4	2,5	4,3	3,0	4,9	4,2
Минимальный размер оплаты труда	9544	9926	10592	17861	18048	19408	-

Источниками водоснабжения населения ЗАТО Железногорск являются подземные водоисточники. Обеспечение населения и предприятий ЗАТО Железногорск водой хозяйственно-питьевого назначения осуществляется за счет эксплуатации месторождения «Северное». Месторождение подземных вод «Северное» расположено в черте г. Железногорск, его площадь составляет 138 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.

Фактическая производительность водозаборов не превышает проектную.

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

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

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железнодорожск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	84
--	---------------	----

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

Доля населения, систематически занимающегося физической культурой и спортом, относительно общей численности населения ЗАТО Железнодорожск (в возрасте от 3 до 79 лет) по состоянию на 31.12.2020 составила 44,82%, что на 9,5% превышает уровень 2019 года (40,92%). Численность детей, занимающихся в муниципальных спортивных школах, по состоянию на 31.12.2020 составила 2 569 человек.

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

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

В 2020 несмотря на пандемию новой коронавирусной инфекции была обеспечена стабильная эпидемиологическая ситуация по инфекционной заболеваемости на территории ЗАТО Железнодорожск. Благодаря высокому уровню охвата населения профилактическими прививками не регистрировалась заболеваемость краснухой, дифтерией, полиомиелитом, столбняком, корью, эпидемическим паротитом.

В 2021 году родилось 622 железнорожца, (664 в 2020 году) умерло в 2021 году 1737 человек, 1534 - в 2020 году.

Демографические показатели приведены в таблицах 7.11.5 – 7.11.8.

Таблица 7.11.5 – Демографические показатели

Показатель /период	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Смертность (чел.)	1271	1240	1198	1243	1195	1534	1737
Рождаемость (чел.)	1118	1045	936	806	744	660	622

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

Таблица 7.11.6 - Численность населения (усреднённый показатель по годам)

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

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

Таблица 7.11.7 - Миграционное снижение населения по годам

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

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	85
--	---------------	----

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

Таблица 7.11.8 - Демографические процессы в %

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

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

### Зоны с особым режимом природопользования

Фрагмент ситуационного плана размещения хранилища РАО второго класса с указанием границы землеотвода, границы зоны затопления и водоохранной зоны приведены на рисунке 7.11.2.

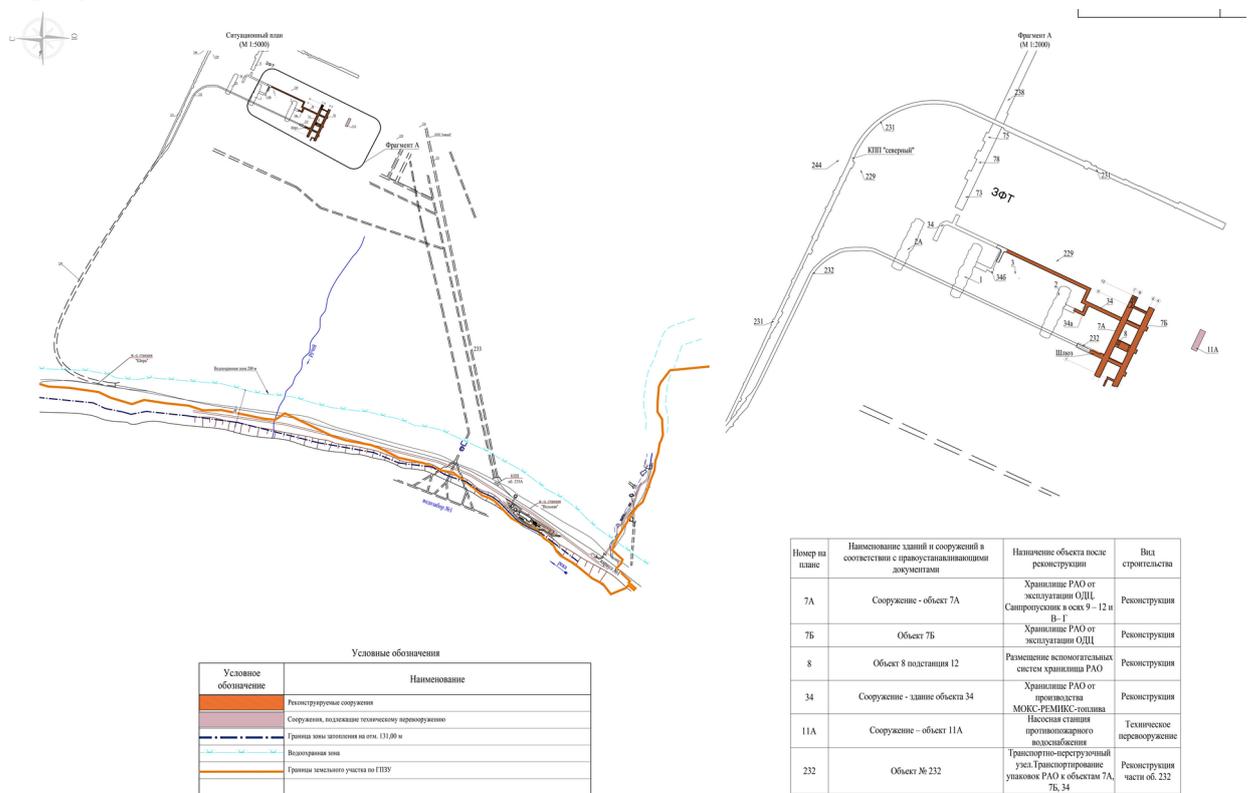


Рисунок 7.11.2 - Фрагмент ситуационного плана размещения хранилища РАО второго класса с указанием границы землеотвода, границы зоны затопления и водоохранной зоны

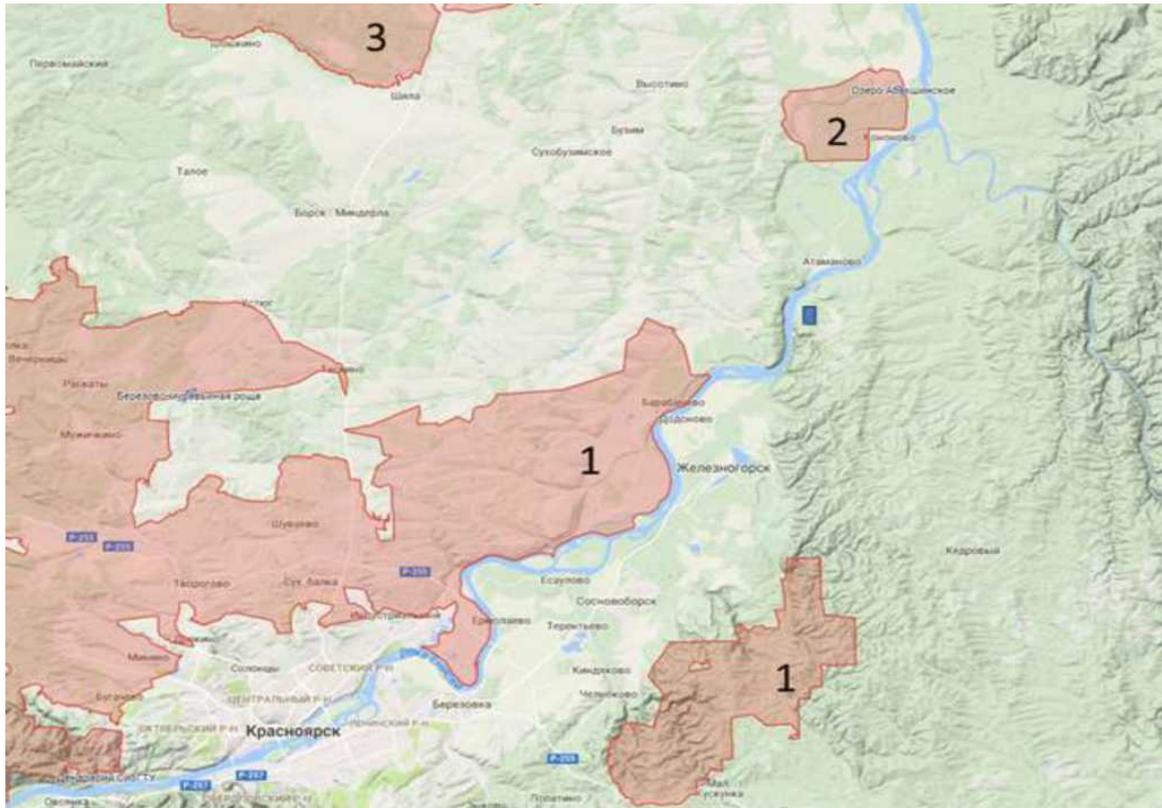
Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

### **Особо охраняемые природные территории**

Особо охраняемые природные территории, расположенные в районе размещения производства, приведены на карте ниже (Рисунок 7.11.3).

Расстояния до ближайших ООПТ:

- Красноярский государственный природный заповедник – порядка 20 км
- Государственный природный заказник «Саратовское болото» - порядка 15 км
- Государственный природный заказник «Большемуртинский» - порядка 33 км.



- 1-Красноярский государственный природный заказник
- 2 -Государственный природный заказник «Саратовское болото»
- 3- Государственный природный заказник «Большемуртинский

Рисунок 7.11.3 - Карта расположения ООПТ в районе размещения проектируемого объекта.

### **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.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	87
--	---------------	----

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»**

Ближайшей к площадке размещения объекта ООПТ является Государственный заказник «Саратовское болото». Он расположен в 10 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.

**Вывод:** На участке размещения объекта и в потенциальной зоне его воздействия охраняемые природные территории федерального, регионального и областного значения отсутствуют.

#### **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 7.11.9 приведены данные по водоохранным зонам водотоков, расположенных в районе размещения объекта. Графическая схема водотоков указанием водоохранных зон приведена на рисунке 7.11.4.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

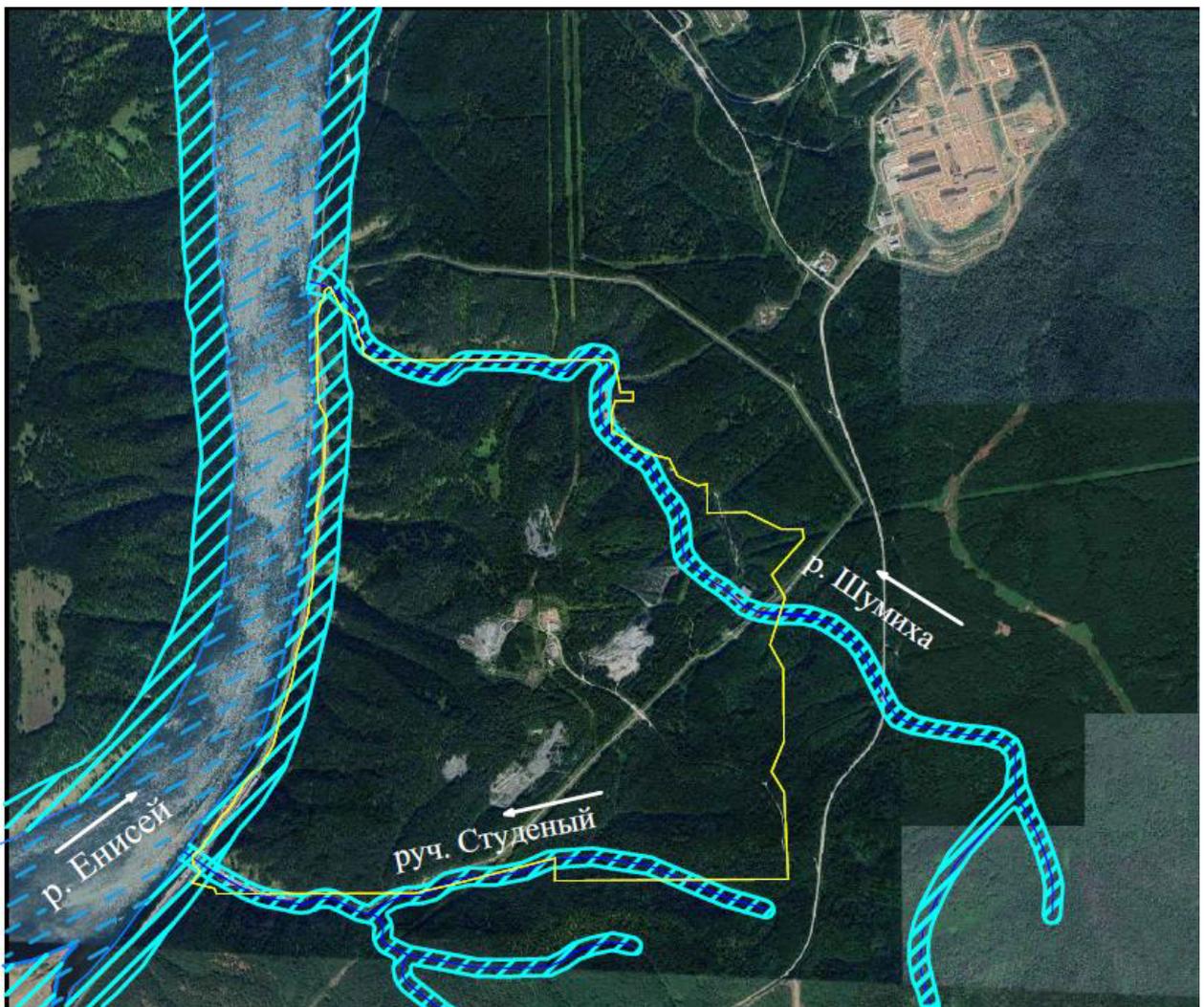


Рисунок 7.11.4 – Водоохранные зоны

Таблица 7.11.9 - 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

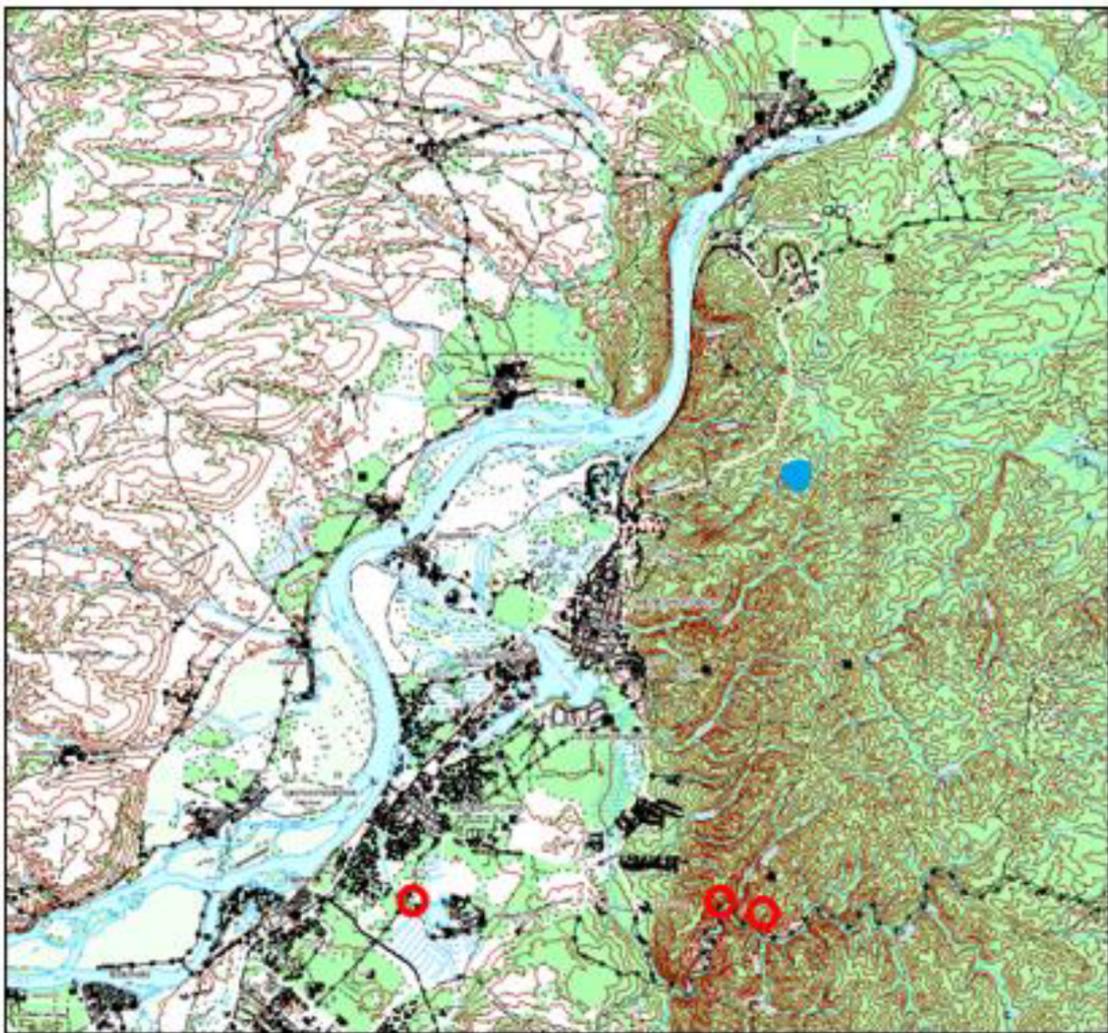
**Вывод:** Проектируемый объект расположен за пределами ВОЗ и ПЗП поверхностных водотоков, а также за пределами рыбоохранных зон и рыбохозяйственных заповедных зон.

**Сведения о наличии полезных ископаемых**

Месторождения полезных ископаемых отсутствуют.

**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 7.11.5).



Условные обозначения:

 - объекты культурного наследия

Рисунок 7.11.5 - Расположение особо охраняемых территорий и объектов и объектов культурного наследия

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	90
--	---------------	----

**Вывод:** 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.

Информация об особо охраняемых природных территориях федерального значения была получена в Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Согласно предоставленному письму, участок изысканий не расположен на территориях административно-территориальных единиц субъектов Российской Федерации, в которых расположены особо охраняемые природные территории федерального значения.

Информация о существующих, проектируемых и перспективных ООПТ регионального значения, а также их охранных зонах была получена в Дирекции по особо охраняемым природным территориям Красноярского края. Согласно предоставленному письму, участок изысканий расположен вне границ действующих ООПТ регионального значения, их охранных зон и объектов, планируемых для организации ООПТ в Красноярском крае на период до 2030 года.

В Администрации ЗАТО г. Железногорска была получена информация о том, что на участке изысканий отсутствуют: существующие, проектируемые и перспективные ООПТ местного значения и зоны охраны ООПТ местного значения; территории традиционного природопользования местного уровня; округа санитарной (горно-санитарной) охраны курортов местного значения; лечебно-оздоровительные местности, курортные и природно-лечебные ресурсы местного значения; поверхностные источники хозяйственно-питьевого водоснабжения и зоны санитарной охраны; подземные источники хозяйственно-питьевого водоснабжения и их зоны санитарной охраны; сведения о выпуске сточных вод в водные объекты; кладбища, крематории и их санитарно-защитные зоны; леса, имеющие защитный статус, резервные леса, особо защитные участки лесов, лесопарковые зеленые пояса, находящихся в ведении муниципального образования; лесопарковые зеленые пояса; несанкционированные свалки, полигоны ТБО и места захоронения опас-

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	91
--	---------------	----

ных отходов производства. Согласно выписке из Единого государственного реестра недвижимости об объекте недвижимости (земельный участок) с кадастровым номером 24:58:0202001:674 от 26.01.2022 № КУВИ-001/2022-9088596 правообладатель Российская Федерация, Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно- химический комбинат», постоянное (бессрочное) пользование.

В Министерстве лесного хозяйства Красноярского края получена информация о наличии/отсутствии земель лесного фонда. Участок изысканий к землям лесного фонда не относится.

Информация об особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодьях, использование которых для других целей не допускается была получена в Министерстве сельского хозяйства и торговли Красноярского края. Согласно представленному письму земельные участки сельскохозяйственного назначения на территории ЗАТО Железногорск нет.

В Департаменте авиационной промышленности Минпромторга России получена информация о наличии/отсутствии приаэродромных территорий аэродромов экспериментальной авиации. Согласно представленному письму приаэродромные территории аэродромов экспериментальной авиации в ЗАТО Железногорск - отсутствуют.

Информация об установленных приаэродромных территориях аэродромов гражданской авиации была получена в Министерстве транспорта Российской Федерации. Согласно представленному письму, информация о наличии приаэродромных территорий границ, полос воздушных подходов и санитарно- защитных зон аэродромов гражданской авиации размещена на официальном сайте Росавиации. На участке изысканий перечисленные зоны отсутствуют.

Информация о наличии (отсутствии) приаэродромных территорий в районе ЗАТО Железногорск была получена в Министерстве обороны Российской Федерации. Согласно представленному письму, на территории ЗАТО Железногорск приаэродромные территории аэродромов Министерства обороны Российской Федерации и их подзоны отсутствуют.

Информация о наличии (отсутствии) объектов культурного наследия, их зон охраны и защитных зон, выявленных объектов культурного наследия была получена в Службе по государственной охране объектов культурного наследия Красноярского края. Согласно представленному письму, объектов культурного наследия федерального, регионального, местного (муниципального) значения (в том числе включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации), их зон охраны и защитных зон, выявленных объектов культурного наследия на территории участка изысканий нет. Информацией об отсутствии объектов, обладающих признаками объекта культурного наследия, на территории участка Служба по государственной охране объектов культурного наследия Красноярского края не располагает.

Информация о территориях традиционного природопользования малочисленных народов Красноярского края и Российской Федерации была получена в Агентстве по развитию северных территорий и поддержке коренных малочисленных народов Краснояр-

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	92
--	---------------	----

ского края. Согласно представленному письму, на территории ЗАТО Железногорск территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Красноярского края не зарегистрированы. ЗАТО Железногорск не отнесен к местам традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации.

Информация о наличии или отсутствии на участке изысканий зон затопления и подтопления была получена в Территориальном отделе водных ресурсов по Красноярскому краю Енисейского Бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов. Согласно полученному письму зоны затопления, подтопления территорий в границах объекта не установлены.

Информация о скотомогильниках, биотермических ямах и местах захоронения трупов сибиреязвенных животных была получена в службе по ветеринарному надзору Красноярского края. Согласно предоставленному письму, на объекте инженерно-экологических изысканий расположенного на территории г. Железногорска Красноярского края и в прилегающей зоне по 1000м в каждую сторону от границ объекта скотомогильников, биотермических ям, моровых полей, сибиреязвенных и других мест захоронений и санитарно-защитных зон таких объектов не зарегистрировано.

Информация об отсутствии полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки была получена в Департаменте по недропользованию по Центрально-Сибирскому округу. Согласно представленному заключению на участке изысканий отсутствуют месторождения полезных ископаемых.

Письма, с указанной выше информацией, представлены в томе 2 материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

## 7.12 Радиационная обстановка

### *Содержание радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха*

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 таблице 7.12.1 приведены значения общей альфа-активности аэрозолей в атмосферном воздухе, полученные по результатам анализов месячных проб, объединенных из недельных осадков.

В таблице 7.12.2 приведены значения общей бета-активности аэрозолей в атмосферном воздухе, полученные по результатам анализов недельных проб.

В осадках, собранных по каждому пункту контроля за месяц, на полупроводниковом гамма-спектрометре определялось содержание гамма-излучающих нуклидов. Значения объемных активностей радионуклидов в приземном слое атмосферы приведены в таблице 7.12.3.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Таблица 7.12.1 - Общая альфа-активность аэрозолей в приземном слое атмосферы в 2019 году,  $10^{-6}$  Бк/м<sup>3</sup>

Размещение пункта контроля	Месяц												Среднее значение за год
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
1 км на северо-восток от об.262/1	290±160	230±130	80±40	74±40	160±90	93±51	140±80	80±40	160±90	280±150	94±50	140±70	150±80
4,5 км на север от об.262/1 (зд.392)	180±100	140±80	70±40	47±26	61±30	30±17	0±40	16±25	52±29	43±24	49±27	70±40	72±40
1 км на запад от об.262/1(ГТЭС)	140±80	100±60	220±120	55±30	93±50	50±27	110±60	77±40	78±40	70±40	70±40	110±60	100±50
ЗРТ цех 2,зд.70	500±280	430±240	180±100	140±80	120±70	84±50	100±50	79±40	100±50	140±80	110±60	130±70	180±100
об.467/13	260±140	120±70	70±40	47±26	42±23	27±15	47±25	30±16	20±11	14±8	14±8	35±19	61±33
об.467/15	300±160	290±160	100±60	38±21	53±29	37±20	74±40	62±30	54±29	48±26	68±4	100±5	100±60
10 км на северо-восток от об.262/1	260±140	130±70	80±40	41±22	110±60	51±28	110±60	80±40	67±40	80±40	69±40	140±80	100±60
9 км на юго-запад от об.262/1(ЦСП, г.Железногорск)	220±120	130±70	90±50	68±40	120±70	69±40	100±50	100±50	69±40	45±25	46±25	140±70	100±50
15 км на северо-восток об.262/1(с.Б.Балчуг)	320±180	230±130	150±80	70±40	120±70	130±70	200±110	120±70	90±50	75±40	91±50	130±70	140±80

Таблица 7.12.2 - Общая бета-активность аэрозолей в приземном слое атмосферы в 2019 году,  $10^{-6}$  Бк/м<sup>3</sup>

Размещение пункта контроля	Месяц												Среднее значение за год
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
1 км на северо-восток от об.262/1	1260±340	960±430	450±210	290±120	470±200	380±170	550±240	580±240	440±190	500±220	570±250	1040±400	620±250
4,5 км на север от об.262/1(зд.392)	1000±230	780±350	430±210	180±80	170±70	160±70	10±90	240±130	210±90	240±100	290±130	650±240	380±150
1 км на запад от об.262/1 (ГТЭС)	760±190	700±310	590±280	280±120	410±180	360±160	20±23	500±220	410±210	280±120	570±240	690±380	510±220
ЗРТ цех 2, зд.70	900±230	780±360	430±2	180±80	170±70	160±70	210±90	240±100	210±90	240±100	290±130	650±240	370±150
об.467/13	1300±320	780±340	460±210	180±80	200±80	140±60	190±80	120±50	130±60	100±40	130±60	260±100	330±120
об.467/15	1700±430	2000±900	660±310	200±90	230±100	200±90	300±110	330±140	320±140	260±110	640±290	880±320	640±250
10 км на северо-восток от об.262/1	1300±340	960±430	450±210	290±120	470±200	380±170	550±240	580±240	440±190	500±220	570±250	1000±400	620±250
9 км на юго-запад от об.262/1 (ЦСП, г.Железногорск)	1030±290	870±400	550±260	320±140	500±210	390±170	550±240	590±260	450±210	280±120	420±180	960±370	580±240
15 км на северо-восток об.262/1(с.Б.Балчуг)	2050±530	1710±750	700±270	420±180	510±220	570±250	830±340	810±350	530±230	420±180	740±320	1200±490	870±340

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	94
--	---------------	----

Таблица 7.12.3 - Содержание радионуклидов в приземном слое атмосферы

Размещение пункта контроля относительно источника выбросов об. 262/1	Наименование контролируемого ингредиента	Д <sub>ОА</sub> <sub>перс</sub> , Бк/м <sup>3</sup>	Среднегодовое значение объемной активности		
			2018 г.	2019 г.	
			10 <sup>-6</sup> Бк/м <sup>3</sup>	10 <sup>-6</sup> Бк/м <sup>3</sup>	В долях от Д <sub>ОА</sub> <sub>перс</sub>
Промплощадка					
1 км на северо-восток	Кобальт-60	280	5,6±2,0	0,58±0,23	2,9 E-09
	Стронций-90	53	0,80±0,30	< 20	< 3,8 E-07
	Цезий-134	1200	-	< 0,2	< 1,7 E-10
	Цезий-137	1700	2,3 ± 0,7	3,1 ± 1,1	2,5 E-09
	Европий-154	160	—	1,3 ± 0,6	1,2 E-08
	Плутоний-238	0,037	7,0 ± 2,3	9,9 ± 4,4	3,9 E-04
	Плутоний-239+240	0,032	33 ± 10	33 ± 15	1,5 E-03
	Америций-241	0,21	< 2	< 2	< 9,5 E-06
	Общая альфа-активность	-	160 ± 40	150 ± 80	-
4,5 км на север (ПВЭ ЯРОО, цех 1, зд.392)	Кобальт-60	280	< 1	0,33 ± 0,14	1,7 E-09
	Стронций-90	53	0,94±0,50	< 20	< 3,8 E-07
	Цезий-134	1200	—	< 0,2	< 1,7 E-10
	Цезий-137	1700	1,7 ± 0,5	2,4 ± 1,0	2,0 E-09
	Европий-154	160	-	< 1	6,3 E-09
	Плутоний-238	0,037	0,59 ± 0,21	2,4 ± 1,1	9,5 E-05
	Плутоний-239+240	0,032	3,1 ± 1,0	16 ± 7	7,2 E-04
	Америций-241	0,21	< 2	< 2	< 9,5 E-06
	Общая альфа-активность	-	88 ± 21	72 ± 40	-
1 км на запад (ГТЭС)	Стронций-90	53	0,33 ± 0,17	< 20	3,8 E-07
	Цезий-134	1200	-	< 0,2	< 1,7 E-10
	Цезий-137	1700	1,6 ± 0,5	1,4 ± 0,5	1,2 E-09
	Европий-154	160	-	< 1,5	< 9,4 E-09
	Плутоний-238	0,037	1,1 ± 0,3	1,2 ± 0,5	4,6 E-05
	Плутоний-239+240	0,032	7,8 ± 1,8	4,2 ± 1,9	1,9 E-04
	Америций-241	0,21	< 2	< 2	< 9,5 E-06
	Общая альфа-активность	-	120 ± 30	100 ± 50	-
	Общая бета-активность	-	610±170	510±220	-
ЗРТ цех 2, зд.70	Кобальт-60	280	0,78 ± 0,22	1,2 ± 0,4	5,7 E-09
	Стронций-90	53	0,43 ± 0,26	< 20	3,8 E-07
	Цезий-134	1200	-	< 0,3	< 2,5 E-10
Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»		ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС			
		Инв. № Э20719			

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	95
--	---------------	----

Размещение пункта контроля относительно источника выбросов об. 262/1	Наименование контролируемого ингредиента	Д <sub>ОА</sub> <sub>неос</sub> , Бк/м <sup>3</sup>	Среднегодовое значение объемной активности		
			2018 г.	2019 г.	
			10 <sup>-6</sup> Бк/м <sup>3</sup>	10 <sup>-6</sup> Бк/м <sup>3</sup>	В долях от Д <sub>ОА</sub> <sub>перс</sub>
	Цезий-137	1700	2,4 ± 0,8	10 ± 4	8,2 E-09
	Европий-154	160	-	< 2	1,3 E-08
	Плутоний-238	0,037	2,8 ± 1,2	4,0 ± 1,8	1,6 E-04
	Плутоний-239+240	0,032	11 ± 4	15 ± 7	6,9 E-04
	Америций-241	0,21	< 2	< 2	< 9,5 E-06
	Общая альфа-активность	-	170 ± 50	180±100	-
	Общая бета-активность	-	900 ± 230	370± 150	-
Санитарно-защитная зона					
10 км на северо-восток (ПГЗ ЖРО полигон «Северный»)	Кобальт-60	70	< 1	< 0,3	< 4,3E-09
	Стронций-90	13,3	0,90 ± 0,40	< 20	< 1,5E-06
	Цезий-134	300	-	< 0,2	< 6,7E-10
	Цезий-137	425	1,6 ± 0,5	2,2 ± 0,8	5,9E-09
	Европий-154	40	-	0,60 ± 0,24	2,1E-08
	Плутоний-238	0,0093	0,48 ± 0,16	0,66 ± 0,31	1,0E-04
	Плутоний-239+240	0,008	2,3 ± 0,6	2,3 ± 1,1	4,3E-04
	Америций-241	0,053	< 2	< 2	< 3,8E-05
	Общая альфа-активность	-	120 ± 30	100 ± 60	-
	Общая бета-активность	-	690±190	620 ± 250	-
9 км на юго-запад (г.Железногорск)	Кобальт-60	11	< 1	< 0,3	< 2,7E-08
	Стронций-90	2,7	< 0,3	< 20	< 7,4E-06
	Цезий-134	19	-	< 0,2	< 1,1E-08
	Цезий-137	27	0,57 ± 0,21	1,7 ± 0,6	8,5E-08
	Европий-154	2,3	-	< 2	< 8,7E-07
	Плутоний-238	0,0027	0,23 ± 0,07	0,27 ± 0,13	1,5E-04
	Плутоний-239+240	0,0025	1,5 ± 0,4	1,2 ± 0,5	6,8E-04
	Америций-241	0,0029	< 2	< 2	< 6,9E-04
	Общая альфа-активность	-	100 ± 20	100 ± 50	-
	Общая бета-активность	-	620±160	580±240	-
15 км на северо-восток (с.Б.Балчуг)	Кобальт-60	11	< 1	< 0,3	< 2,7E-08
	Стронций-90	2,7	< 0,3	< 20	< 7,4E-06
	Цезий-134	19	-	< 0,2	< 1,1E-08
	Цезий-137	27	0,81 ± 0,27	1,4 ± 0,5	7,0E-08
	Европий-154	2,3	-	1,3 ± 0,6	8,3E-07
	Плутоний-238	0,0027	0,19 ± 0,06	0,29 ± 0,14	1,6E-04
	Плутоний-239+240	0,0025	0,84 ± 0,24	1,1 ± 0,5	6,4E-04
Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»		ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719			

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	96
--	---------------	----

Размещение пункта контроля относительно источника выбросов об. 262/1	Наименование контролируемого ингредиента	ДОО <sub>перс</sub> , Бк/м <sup>3</sup>	Среднегодовое значение объемной активности		
			2018 г.	2019 г.	
			10 <sup>-6</sup> Бк/м <sup>3</sup>	10 <sup>-6</sup> Бк/м <sup>3</sup>	В долях от ДОО <sub>перс</sub>
	Америций-241	0.0029	< 2	< 2	< 6.9E-04
	Общая альфа-активность	-	160 ± 40	140 ± 80	-
	Общая бета-активность	-	920 ± 250	870 ± 340	-

### **Содержание радионуклидов в атмосферных выпадениях**

Контроль уровня атмосферных выпадений радионуклидов осуществлялся сбором их в металлические кюветы размером 0,5x0,5x0,1 м, на дно которых выстилался марлевый планшет.

В каждом пункте контроля, расположенных на территории промплощадки, СЗЗ и ЗН предприятия размещалось по две кюветы. Отбор проб атмосферных выпадений производился путем периодической (до одного раза в месяц) замены планшетов.

В качестве пунктов контроля глобального фона были выбраны п. Емельяново и д. Крутая Емельяновского района.

Результаты анализов приведены в таблицах 7.12.4 и 7.12.5.

В прокаленных остатках проб, объединенных по каждому пункту контроля за год, определялось содержание гамма-излучающих радионуклидов на полупроводниковых гамма-спектрометрах. Из техногенных радионуклидов в атмосферных выпадениях обнаруживается практически только цезий-137. Результаты анализов приведены в таблице 7.12.6.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Таблица 7.12.4 - Общая альфа-активность атмосферных выпадений в 2019 году

Размещение пунктов контроля относительно источника выбросов об.262/1	Бк/м <sup>2</sup> -месяц												Бк/м <sup>2</sup> -год
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
1 км на северо-восток	2,4±0,5	6,4±2,5	4,1±0,7	6,0±2,3	6,0±2,3	11+4	5,9±2,2	7,6±2,0	9,8±3,9	3,6±1,6	5,2±1,4	2,9±1,2	71
1 км на запад (ГТЭС)	2,7±0,5	5,1±2,2	8,7±1,6	15+7	9,0±2,6	7,1±2,8	5,3±2,0	4,7±1,9	4,5±2,0	3,6±1,4	3,2±1,4	3,3±1,5	72
4,5 км на север (ЗРТ ц. 1, зд.392)	6,3±1,7	3,9±1,7	3,7±1,6	6,7±2,9	8,1±3,6	6,7±2,6	6,5±2,8	8,4±2,8	9,6±3,9	5,3±2,2	5,4±2,2	7,4±2,9	78
10 км на северо-восток	2,4±0,5	6,2±2,3	4,7±0,8	4,8+1,	5,1±2,0	9,1±3,4	5,6±2,2	4,0±1,6	7,4±2,8	4,2±1,9	5,6±1,7	5,3±2,0	64
15 км на северо-восток (с.Б.Балчуг)	3,2±0,7	5,4±2,2	3,9±0,8	12+5	14+5	11+4	9,8±3,9	3,9±1,7	8,8±3,4	6,2±2,5	6,3±2,6	2,5±0,9	87
9 км на юго-запад (г.Железногорск)	2,5±0,6	6,8±2,6	4,5±0,9	4,6±2,1	7,6±2,9	11+4	5,7±2,2	5,6±2,2	4,7±1,9	4,2±1,7	3,7±1,2	4,2±1,7	65
8 км на север (с.Атаманово)	2,6±0,7	3,9±1,7	5,1±1,2	21±9	22±9	16±7	<16	6,4±2,9	8,7±4,0	9,6±4,0	8,1±3,6	6,0±2,3	<125
70 км на запад (п.Емельяново)	6,3±0,7	1,6±0,7	2,2±1,0	5,1±2,2	5,3±2,2	6,7±2,9	2,6±1,2	<4,7	6,4±2,6	<2,0	2,8±1,1	1,8±0,7	<48
72 км на запад (д.Крутая)	0,7±0,1	1,2±0,6	2,1±0,9	<6,2	6,4±2,9	12±4	4,0±1,9	<6,2	6,5±2,9	2,3±1,1	4,7±2,0	3,1±1,2	<55

Таблица 7.12.5- Общая бета-активность атмосферных выпадений в 2019 году

Размещение пунктов контроля относительно источника выбросов об 262/1	Бк/м <sup>2</sup> -месяц												Бк/м <sup>2</sup> -год
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
1 км на северо-восток	4,0±0,8	8,4±2,2	9,9±2,5	11 ±2	13+2	16+3	15+3	25±4	37±7	22±4	8,8±1,9	6,7±1,4	177
1 км на запад (ГТЭС)	4,5±0,9	10±3	13±3	21±5	11±2	12+2	11+2	13±2	20±4	13±3	11±2	10±2	150
4,5 км на север (ЗРТ, ц. 1, зд.392)	7,8±2,0	5,7±1,7	1,9±2,2	15±3	14+3	11±2	18+3	14+3	16±4	16+3	15±3	10±2	150
10 км на северо-восток	3,4±0,6	5,0±1,4	8,4±2,2	11±2	12+2	13+2	16+3	13+3	21±4	15±3	9,9±2,1	5,3±1,2	133
15 км на северо-восток (с.Б.Балчуг)	5,0±0,9	5,3±1,4	9,6±2,5	18±3	12±3	12±3	18±3	11±3	14±3	15±3	12±3	3,1±0,9	135
9 км на юго-запад (г.Железногорск)	5,6±0,9	6,4±1,7	7,0±1,2	13±3	11±2	11+2	12+3	17+3	16±3	16+3	11±2	8,7±1,9	135
8 км на север (с.Атаманово)	6,5±1,2	6,2±2,0	9,9±1,9	21±5,7	22±5,0	20±4,8	21±5,0	16±4,7	18±4,5	15±3,7	15±4,5	9,9±2,2	181
70 км на запад (п.Емельяново)	3,4±0,6	2,8±0,8	4,3±1,2	1^2	11±2	12±3	7,8±1,6	11±2	13±3	9,3±2,2	4,8±1,2	4,3±0,9	94
72 км на запад (д.Крутая)	1,9±0,3	3,4±0,8	3,4±0,9	14±3	17±3	18±3	12±3	22±4	19±5	13±3	5,4±1,8	5,9±1,2	135

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	98
--	---------------	----

Таблица 7.12.6- Содержание цезия-137 в атмосферных выпадениях

Размещение пунктов контроля относительно источника выбросов об. 262/1	Бк/м <sup>2</sup> год		2019 г. 2018 г.
	2018 г.	2019 г.	
<b>Санитарно-защитная зона</b>			
10 км на северо-восток	10 + 4	8,1 ± 2,1	0,8
<b>Зона наблюдения</b>			
15 км на северо-восток (с. Б. Балчуг)	10 + 2	7,6 ± 1,9	0,8
9 км на юго-запад (г. Железногорск)	7,8 ± 2,7	11 ± 3	1,4
8 км на север (с. Атаманово)	7,6 ± 1,1	10 ± 4	1,3
<b>Точка контроля фона</b>			
70 км на запад (п. Емельяново)	1,8 ± 0,6	2,3 ± 0,8	1,3
72 км на запад (д. Крутая)	1,6 ± 0,5	2,8 ± 0,8	1,8

### Содержание радионуклидов в снежном покрове

Отбор проб снега в 2019 году производился в конце зимнего периода перед началом снеготаяния - с 08.02.2019 по 15.03.2019. Места отбора проб выбирались с учетом возможного загрязнения снежного покрова в результате ветрового выноса из открытых хранилищ жидких радиоактивных отходов, а также за счет газоаэрозольных выбросов из вентиляционных труб предприятия. В точках контроля отбирались пробы с площади от 0,5 до 3,8 м<sup>2</sup> на всю глубину снежного покрова. Масса отбираемых проб находилась в пределах от 40 до 180 кг в зависимости от толщины снежного покрова и места расположения точек отбора относительно потенциальных источников загрязнения.

Концентрирование радионуклидов проводилось упариванием талой воды до сухих остатков, после прокаливании которых измерялась активность на бета- радиометрах и полупроводниковых гамма-спектрометрах.

Общая бета-активность проб снежного покрова приведена в таблице 7.12.7.

Общая бета-активность снежного покрова в СЗЗ и ЗН обусловлена, в основном, естественными радионуклидами.

По результатам гамма-спектрометрических анализов в пробах снега из техногенных радионуклидов обнаруживался практически только цезий-137, значения содержания которого приведены в таблице 7.12.8.

Таблица 7.12.7- Общая бета-активность в снежном покрове в 2019 году

№ п/п	Место отбора проб	Общая бета-активность	
		Бк/кг	Бк/м <sup>2</sup>
<b>Санитарно-защитная зона (СЗЗ)</b>			
1.	9,5 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	0,58±0,09	39±7
2.	9 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	0,24±0,04	22±4
3.	10 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	0,27±0,04	26±5
4.	11 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	0,26±0,04	16±3
5.	8 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	0,22±0,03	23±4
6.	4 км на восток от границы ограждения об.354	0,23±0,04	21±4
7.	1 км на юг от границы ограждения об.354	0,27±0,04	28±5
Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»		ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719	

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	99
--	---------------	----

№ п/п	Место отбора проб	Общая бета-активность	
		Бк/кг	Бк/м <sup>2</sup>
8.	3 км на юг от источника выбросов об.262/1	0,42±0,07	25±5
9.	4 км на юго-запад от источника выбросов об.262/1	0,41±0,06	44±8
ПГЗ ЖРО полигон «Северный»			
10.	ПГЗ ЖРО полигон «Северный» (граница ограждения)	0,31±0,08	30±8
11.	ПГЗ ЖРО полигон «Северный» (граница ограждения)	0,24±0,06	27±7
12.	ПГЗ ЖРО полигон «Северный» (граница ограждения)	0,27±0,07	23±6
Объект 446, 467/15			
13.	Объект 446, правый берег ручья	0,36±0,06	37±7
14.	Район перегрузочной рампы зд.585	0,32±0,05	27±5
15.	Объект 467/15	0,29±0,05	18±3
16.	Граница СЗЗ в районе автодрома	0,31±0,05	23±5
Зона наблюдения (ЗН)			
17.	7 км на север от источника выбросов об.262/1 (с.Атаманово)	0,25±0,07	21±6
18.	15 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1 (с.Балчуг)	0,27±0,07	15±4
19.	9 км на запад от источника выбросов об.262/1 (г.Железногорск)	0,27±0,04	10±2
Точки для контроля фона			
20.	70 км на запад от источника выбросов об.262/1 (п.Емельяново)	0,28±0,04	13±2
21.	72 км на запад от источника выбросов об.262/1 (д.Крутая)	0,27±0,04	17±3

Таблица 7.12.8 - Содержание цезия-137 в снежном покрове в 2019 году

№ п/п	Место отбора проб	Общая бета-активность	
		Бк/кг	Бк/м <sup>2</sup>
Санитарно-защитная зона (СЗЗ)			
1.	9,5 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	< 2,0	< 0,2
2.	9 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	< 2,0	< 0,2
3.	10 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	5,0±2,5	0,48±0,24
4.	11 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	< 2,0	< 0,2
5.	8 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	< 2,0	< 0,2
6.	4 км на восток от границы ограждения об.354	< 2,0	< 0,2
7.	1 км на юг от границы ограждения об.354	< 2,0	< 0,2
8.	3 км на юг от источника выбросов об.262/1	4,1±2,1	0,24±0,13
9.	4 км на юго-запад от источника выбросов об.262/1	5,1±2,1	0,56±0,26

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	100
--	---------------	-----

№ п/п	Место отбора проб	Общая бета-активность	
		Бк/кг	Бк/м <sup>2</sup>
ПГЗ ЖРО полигон «Северный»			
10.	ПГЗ ЖРО полигон «Северный» (граница ограждения)	4,4±2	0,44±0,20
11.	ПГЗ ЖРО полигон «Северный» (граница ограждения)	< 2,0	< 0,2
12.	ПГЗ ЖРО полигон «Северный» (граница ограждения)	5,7±2,5	0,48±0,21
Объект 446, 467/15			
13.	Объект 446, правый берег ручья	< 2,0	< 0,2
14.	Район перегрузочной рампы зд.5 85	< 2,0	< 0,2
15.	Объект 467/15	< 2,0	< 0,2
16.	Граница СЗЗ ФХ в районе автодрома	< 2,0	< 0,2
Зона наблюдения (ЗН)			
17.	7 км на север от источника выбросов об.262/1 (с.Атаманово)	2,3±0,9	0,19±0,07
18.	15 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1 (с.Балчуг)	< 2,0	< 0,2
19.	9 км на запад от источника выбросов об.262/1 (г.Железногорск)	< 2,0	< 0,2
Точки для контроля фона			
20.	70 км на запад от источника выбросов об.262/1 (п.Емельяново)	< 2,0	< 0,2
21.	72 км на запад от источника выбросов об.262/1 (д. Крутая)	< 2,0	< 0,2

### **Содержание радионуклидов в воде водных объектов**

В воде р. Енисей содержание радионуклидов определялось в двух контрольных створах у правого берега:

- 250 м ниже выпуска №2 а;
- в 10 км ниже выпуска № 2а (1 км выше с. Большой Балчуг).

В период навигации пробы воды отбирались с лодки на расстоянии ~100 м от правого берега (в струе сточных вод), а в зимний период - непосредственно с берега. В створе «250м ниже выпуска №2а» пробы отбирались с мая по октябрь, поскольку в зимний период производить отбор проб в данном створе не представляется возможным из-за отсутствия безопасных подходов с берега.

Фоновое содержание цезия-137 и стронция-90 в воде р. Енисей определялось в 17 км выше выпуска № 2а - в районе д. Додоново. Пробы отбирались ежемесячно в течение всего года. Для повышения чувствительности и достоверности результатов измерений осадки, полученные после концентрирования месячных проб, объединялись за год. Результаты измерений содержания радионуклидов в воде р. Енисей приведены в таблице 7.12.9.

Также систематически осуществлялся контроль содержания радионуклидов в воде всех ручьев, протекающих вблизи хранилищ или пересекающих линии спецканализации. Отбор проб производился с мая по октябрь. Результаты измерений приведены в таблице 7.12.10.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	101
--	---------------	-----

Таблица 7.12.9 - Содержание радионуклидов в воде р. Енисей в 2019 году

Наименование пункта контроля	Значение МАД над водной поверхностью, мкЗв/ч	Радионуклид	Среднегодовая удельная активность	
			Бк/кг	в долях $\cdot$ УВ <sup>вода</sup>
Река Енисей 67 км (район расположения п.Додоново, 17 км выше места сброса сточных вод предприятия)	0,10±0,05	Кобальт-60	<0,002	<5,0E-05
		Стронций-90	0,0034±0,0012	9,4E-04
		Цезий-137	<0,002	<1,8E-04
		Плутоний-238	<0,0002	<3,3E-04
		Плутоний-239+240	<0,001	<1,8E-03
		Общая альфа-активность	<0,1	-
		Общая бета-активность	<0,1	-
Река Енисей 84 км (у правого берега, 250 м ниже места сброса сточных вод предприятия)	0,10±0,05	Кобальт-60	<0,002	<5,0E-05
		Стронций-90	0,0049±0,0019	1,4E-03
		Цезий-137	<0,002	<1,8E-04
		Плутоний-238	<0,0002	<3,3E-04
		Плутоний-239+240	<0,001	<1,8E-03
		Общая альфа-активность	<0,1	-
		Общая бета-активность	<0,1	-
Река Енисей 94 км (у правого берега, 1 км выше первого населенного пункта в районе расположения с.Большой Балчуг)	0,10±0,05	Кобальт-60	<0,002	<5,0E-05
		Стронций-90	0,0037±0,0013	1,0E-03
		Цезий-137	<0,002	<1,8E-04
		Плутоний-238	<0,0002	<3,3E-04
		Плутоний-239+240	<0,001	<1,8E-03
		Общая альфа-активность	<0,1	-
		Общая бета-активность	<0,1	-

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	102
--	---------------	-----

Таблица 7.12.10 - Содержание радионуклидов в воде открытых водных объектов

Наименование пункта контроля	Радионуклид	Удельная активность	
		Бк/кг	в долях УВ <sup>вод</sup>
Река Енисей 67 км (район расположения п. Додоново, 17 км выше места сброса сточных вод предприятия)	Кобальт-60	<0,002	<5,0E-05
	Стронций-90	0,0034±0,0012	9,4E-04
	Цезий-137	<0,002	<1,8E-04
	Плутоний-238	<0,0002	<3,3E-04
	Плутоний-239+240	<0,001	<1,8E-03
	Общая альфа-активность	<0,1	-
	Общая бета-активность	<0,1	-
Река Шумиха, устье	Кобальт-60	<0,002	<5,0E-05
	Стронций-90	0,071±0,023	1,9E-02
	Цезий-137	0,012±0,003	1,4E-03
	Плутоний-238	<0,0002	<3,3E-04
	Плутоний-239+240	<0,001	<1,8E-03
	Общая альфа-активность	<0,2	-
	Общая бета-активность	<0,4	-
Река Шумиха, фоновая точка (5 км от устья)	Кобальт-60	<0,002	<5,0E-05
	Стронций-90	<0,01	<2,0E-03
	Цезий-137	0,0018±0,0007	2,3E-04
	Общая альфа-активность	<0,2	-
	Общая бета-активность	<0,4	-
Ручей №1, устье	Кобальт-60	<0,002	<5,0E-05
	Стронций-90	<0,01	<2,0E-03
	Цезий-137	0,0033±0,0018	4,6E-04
	Плутоний-238	<0,0002	<3,3E-04
	Плутоний-239+240	<0,001	<1,8E-03
	Общая альфа-активность	<0,2	-
	Общая бета-активность	<0,4	-
Ручей №2, выше объекта 650	Кобальт-60	<0,002	<5,0E-05
	Стронций-90	0,021±0,008	5,9E-03
	Цезий-137	<0,002	<1,8E-04
	Общая альфа-активность	<0,2	-
	Общая бета-активность	<0,4	-
Ручей №2, ниже объекта 650	Кобальт-60	<0,002	<5,0E-05
	Стронций-90	0,25±0,09	6,9E-02
	Цезий-137	<0,002	<1,8E-04
	Общая альфа-активность	<0,2	-
	Общая бета-активность	<0,6	—
Ручей №2, устье	Кобальт-60	<0,002	<5,0E-05
	Стронций-90	0,10±0,03	2,7E-02
	Цезий-137	0,0056±0,0009	5,9E-04
	Плутоний-238	<0,0002	<3,3E-04
	Плутоний-239+240	0,00090±0,00021	2,0E-03
	Общая альфа-активность	<0,2	-
	Общая бета-активность	<0,4	-
Ручей №3, устье	Кобальт-60	0,0030±0,0011	1,0E-04
	Стронций-90	0,029±0,010	8,0E-03
	Цезий-137	0,140±0,008	1,3E-02

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	103
--	---------------	-----

Наименование пункта контроля	Радионуклид	Удельная активность	
		Бк/кг	в долях УВ <sup>во</sup> дэ
	Плутоний-238	0,00061±0,00019	1,3E-03
	Плутоний-239+240	0,0032±0,0007	7,1E-03
	Общая альфа-активность	<0,2	-
	Общая бета-активность	<0,4	—
Ручей №3, фон (7 км от устья)	Кобальт-60	<0,002	<5,0E-05
	Стронций-90	<0,02	<4,1E-03
	Цезий-137	<0,002	<1,8E-04
	Общая альфа-активность	<0,2	-
	Общая бета-активность	<0,4	-
Вода в устье ручья №4	Кобальт-60	<0,002	<5,0E-05
	Стронций-90	<0,03	<6,1E-03
	Цезий-137	<0,002	<1,8E-04
	Общая альфа-активность	<0,2	-
	Общая бета-активность	<0,4	-
Вода в устье ручья №5	Кобальт-60	0,0044;0,0023	1,7E-04
	Стронций-90	<0,02	<4,1E-03
	Цезий-137	<0,002	<1,8E-04
	Общая альфа-активность	<0,2	-
	Общая бета-активность	<0,4	-
Вода в р. Большая Тель, устье	Стронций-90	0,00940;0040	2,7E-03
	Цезий-137	<0,002	<1,8E-04
	Общая бета-активность	<0,2	-
Ручей Студеный	Кобальт-60	<0,002	<5,0E-05
	Стронций-90	<0,01	<2,0E-03
	Цезий-137	<0,002	<1,8E-04
	Плутоний-238	<0,0002	<3,3E-04
	Плутоний-239+240	<0,001	<1,8E-03
Ручей Тимофеев, устье	Плутоний-238	<0,0002	<3,3E-04
	Плутоний-239+240	<0,001	<1,8E-03

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	104
--	---------------	-----

### Содержание радионуклидов в почве

Контроль радиоактивного загрязнения почвы в районах размещения промышленных бассейнов и хранилищ радиоактивных технологических отходов производства (объектов ФГУП «ГХК», объектов ФГУП «НО РАО»), на границе СЗЗ, а также в ЗН осуществлялся путем измерения мощности дозы от поверхности земли и отбора проб почвы с последующим их анализом в лаборатории.

Отбор проб производился на участках с ровной поверхностью из верхнего 10-см слоя, в котором сосредоточено около 90 % активности, обусловленной выпадениями из атмосферы. На каждом участке контроля отбирались объединенные пробы методом «конверта» при помощи специального керна с фиксированной площадью. При этом в местах отбора проб на высоте 1 м от поверхности земли проводились измерения МЭД дозиметрами-радиометрами типа МКС-АТІ 117М. Пробы почвы поступали в лабораторию, где они высушивались, измельчались и подвергались гамма-спектрометрическому анализу.

В таблице 7.12.11 приведены результаты измерений содержания основного радионуклида техногенного происхождения цезия-137.

В большинстве проб почвы, отобранных в районе промплощадки предприятия, наблюдается повышенное содержание цезия-137 по сравнению с пробами, отобранными в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения ФГУП «ГХК». Это обусловлено, в основном, ветровым выносом радиоактивных веществ с территории открытых бассейнов и хранилищ жидких и твердых радиоактивных отходов в начальный период их эксплуатации. Загрязнение территории, прилегающей к хранилищам жидких отходов, носит пятнистый характер, поэтому анализ точечных проб представляет собой ориентировочный уровень загрязнения.

Загрязнение почвы цезием-137 может быть связано, как с проводившимися испытаниями ядерного оружия в атмосфере, так и с выбросами в атмосферу данного радионуклида предприятием.

Таблица 7.12.11- Содержание радионуклидов в почве в 2019 году

№ п/п	Место отбора проб	Глубина отбора, см	Цезий-137		МЭД в точке отбора, мкЗв/ч
			Бк/кг	кБк/м <sup>2</sup>	
Санитарно-защитная зона (СЗЗ)					
1	9,5 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	0-10	26 ± 4	1,8 ± 0,3	0,10 ± 0,05
2	9 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	0-10	48 ± 5	2,8 ± 0,3	0,10 ± 0,05
3	10 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	0-10	32 ± 4	2,5 ± 0,3	0,10 ± 0,05
4	11 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	0-10	12 ± 2	1,3 ± 0,2	0,10 ± 0,05
5	10,5 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1	0-10	19 ± 2	1,8 ± 0,2	0,11 ± 0,06
6	4 км на восток от границы ограждения об.354а	0-10	23 ± 3	1,8 ± 0,3	0,11 ± 0,06
7	1 км на юг от границы ограждения об.354а	0-10	32 ± 4	2,5 ± 0,3	0,11 ± 0,06

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	105
--	---------------	-----

№ п/п	Место отбора проб	Глубина отбора,	Цезий-137		МЭД в точке отбора,
			Бк/кг	кБк/м <sup>2</sup>	
8	3 км на юг от источника выбросов об.262/1	0-10	18 ± 2	1,1 ± 0,1	0,11 ± 0,06
9	4 км на юго-запад от источника выбросов об.262/1	0-10	17 ± 3	1,3 ± 0,2	0,11 ± 0,06
Зона наблюдения (ЗН)					
13	7 км на север от источника выбросов об. 262/1 (с. Атаманово)	0-10	8,4 ± 1,5	0,53 ± 0,09	0,10 ± 0,05
14	15 км на северо-восток от источника выбросов об. 262/1 (с.Б.Балчуг)	0-10	32 ± 4	2,2 ± 0,3	0,10 ± 0,05
15	9 км на запад от источника выбросов об. 262/1 (г. Железногорск)	0-10	17 ± 3	1,3 ± 0,2	0,10 ± 0,05
Точки для контроля фона					
16	70 км на запад от источника выбросов об. 262/1 (п. Емельяново)	0-10	16 ± 2	0,85 ± 0,13	0,10 ± 0,05
17	73 км на запад от источника выбросов об. 262/1 (д. Крутая)	0-10	30 ± 4	1,5 ± 0,2	0,10 ± 0,05

### **Содержание радионуклидов в растительности**

Контроль загрязнения растительности осуществлялся путем отбора проб травы в тех же точках, где осуществлялся отбор почвы. Отбор проб травы производился на открытых участках с ровной поверхностью. Одновременно при этом в местах отбора проб на высоте 1 м от поверхности земли дозиметрами- радиометрами типа МКС-АТІ 117М проводились измерения МЭД.

Отобранные пробы упаковывались в полиэтиленовые мешки, маркировались и доставлялись в лабораторию. В лаборатории пробы высушивались до воздушно-сухого веса, после взвешивания озолялись и подвергались гамма-спектрометрическому анализу.

В таблице 7.12.12 приведены результаты измерений содержания основного техногенного радионуклида цезия-137.

Содержание цезия-137 в траве за пределами СЗЗ, в основном, обусловлено глобальными выпадениями. Повышенное содержание цезия-137 в траве в районе размещения хранилищ жидких и твердых радиоактивных отходов связано с загрязнением почвы, произошедшим в начальный период эксплуатации бассейнов и хранилищ радиоактивных технологических отходов производства.

Таблица 7.12.12 - Содержание цезия-137 в траве (воздушно-сухая проба) в 2019 году

№ п/п	Место отбора проб	Цезий-137		МЭД в точке отбора, мкЗв/ч
		Бк/кг	Бк/м <sup>2</sup>	
Санитарно-защитная зона (СЗЗ)				
1	9,5 км на северо-восток от источника выбросов об. 262/1	1,1 ± 0,3	0,27 ± 0,07	0,10 ± 0,05
2	9 км на северо-восток от источника выбросов об. 262/1	1,0 ± 0,3	0,49 ± 0,13	0,10 ± 0,05
3	10 км на северо-восток от источника	<1	<0,4	0,11 ± 0,06
Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»		ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС		
		Инв. № Э20719		

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	106
--	---------------	-----

№ п/п	Место отбора проб	Цезий-137		МЭД в точке отбора, мкЗв/ч
		Бк/кг	Бк/м <sup>2</sup>	
	выбросов об. 262/1			
4	11 км на северо-восток от источника выбросов об. 262/1	<1	<0,4	0,10 ± 0,05
5	10,5 км на северо-восток от источника выбросов об. 262/1	<1	<0,4	0,11 ± 0,06
6	4 км на восток от границы ограждения об.354а	<1	<0,4	0,11 ± 0,06
7	1 км на юг от границы ограждения об.354а	1,0 ± 0,3	0,49 ± 0,13	0,11 ± 0,06
8	3 км на юг от источника выбросов об.262/1	<1	<0,4	0,11 ± 0,06
9	4 км на юго-запад от источника выбросов об.262/1	1,2 ± 0,3	0,43 ± 0,12	0,11 ± 0,06
Зона наблюдения (ЗН)				
13	7 км на север от источника выбросов об.262/1 (с. Атаманово)	<1	<0,4	0,10 ± 0,05
14	15 км на северо-восток от источника выбросов об.262/1 (с. Б.Балчуг)	<1	<0,4	0,10 ± 0,05
15	9 км на запад от источника выбросов об.262/1 (г. Железногорск)	<1	<0,4	0,10 ± 0,05
Точки для контроля фона				
16	70 км на запад от источника выбросов об. 262/1 (п. Емельяново)	<1	<0,4	0,10 ± 0,05
17	73 км на запад от источника выбросов об. 262/1 (д. Крутая)	<1	<0,4	0,10 ± 0,05

### **Результаты мониторинга мощности дозы внешнего гамма-излучения**

Мониторинг мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения проводится системой АСКРО ГХК. Сбор данных о радиационной обстановке с постов контроля осуществляется по телефонным линиям круглосуточно через каждые 6 часов информационно-управляющим центром. Передача собранных данных в СКЦ ГК «Росатом» осуществляется по мере их поступления на ИУЦ сервером АСКРО, установленным в зд. № 2 комбинатууправления ФГУП «ГХК».

Значения МЭД гамма-излучения в 2019 году приведены в таблице 7.12.13.

Среднегодовые и максимальные значения МЭД гамма-излучения составили:

- 0,26 мкЗв/ч - максимальное значение;
- 0,16 мкЗв/ч - среднее значение.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	107
--	---------------	-----

Таблица 7.12.13 - Значения МЭД гамма-излучения в 2019 году, мкЗв/ч

№ поста	Место расположения	Направление от источника выбросов	Расстояние от источника выбросов, км	2019 г.		2018 г.
				сред.	макс.	сред.
1	ЛРЭМ ЭУ	север	4,5	0,08	0,26	0,08
2	с. Атаманово	север	8	0,12	0,15	0,12
3	о/л «Горный»	юг	18	0,12	0,17	0,12
4	КПП-1	юго-запад	22	0,13	0,18	0,13
5	КПП-3	юг	14	0,10	0,17	0,10
6	КПП-4	юго-запад	4	0,11	0,14	0,11
7	с. Сухобузимское	северо-запад	28	0,12	0,19	0,13
8	ПГЗ ЖРО полигон «Северный»	северо-восток	10	0,13	0,16	0,12
9	д. Шивера	запад	9	0,12	0,15	0,12
10	зд.№2 ЗДУ, г. Железногорск	юго-запад	10	0,14	0,17	0,14
11	зд. АТС-4, г. Железногорск	юго-запад	14	0,10	0,16	0,10
12	с. Б. Балчуг	северо-восток	15	0,13	0,17	0,12

### **Содержание радионуклидов в пищевых продуктах**

Отбор проб пищевых продуктов местного производства выполнялся в населенных пунктах, расположенных по берегам р. Енисей и находящихся в зоне возможного воздействия за счет выбросов и сбросов предприятия.

Пробы пищевых продуктов для определения содержания радионуклидов приобретались у местного населения. Пробы молока отбирались дважды в сезон выпаса скота (июнь, сентябрь). Пробы овощей отбирались в период их уборки осенью на личных приусадебных участках. Пробы мяса отбирались по мере забоя скота населением.

Определение содержания цезия-137 выполнялось сначала путем измерения нативных проб на полупроводниковом гамма-спектрометре, а затем после их концентрирования для повышения чувствительности путем измерения зольных остатков. Содержание стронция-90 определялось путем предварительного измерения зольных остатков на бета-спектрометре, а затем - методом радиохимического выделения и измерения иттрия-90, находящегося в равновесии со стронцием-90.

Ввиду длительности радиохимического анализа стронция-90 приведены результаты измерения содержания радионуклидов в пробах пищевых продуктов, отобранных в 2018 году.

Радиационная безопасность пищевых продуктов по цезию-137 и стронцию-90 определялась сравнением результатов анализов с допустимыми уровнями удельной активности радионуклидов, установленными СанПиН 2.3.2.1078-01.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	108
--	---------------	-----

Значение ожидаемой эффективной дозы радиационного облучения для населения от потребления пищевых продуктов, производимых в 20 километровой зоне наблюдения, не превышает 14.9 мкЗв/год.

Содержание радионуклидов в продуктах питания приведено в таблице 7.12.14.

Таблица 7.12.14 - Содержание радионуклидов в продуктах питания в 2018 году.

Пищевой продукт	Место отбора проб	Расстояние по лоцманской карте от г.Красноярск, км	Удельная активность, Бк/кг	
			Стронций-90	Цезий-137
Молоко	Допустимые уровни, Бк/кг, не более		25	100
	д.Додоново III кв. IV кв.	66	0,28±0,12 <0,1	<0,05 <0,05
	п.Шивера II кв. IV кв.	70	<0,1 0,13±0,07	<0,05 <0,05
	с.Атаманово II кв. III кв.	86	0,20±0,06 <0,1	<0,05 <0,05
	с.Большой Балчуг II кв. IV кв.	95	0,37±0,10 0,21±0,09	<0,05 0,13±0,06
	д.Хлоптуново II кв. IV кв.	97	<0,1 <0,1	<0,05 <0,05
	п.Кононово II кв. III кв.	102	<0,1 0,17±0,07	<0,05 <0,05
Картофель	Допустимые уровни, Бк/кг, не более		40	80
	д.Додоново	66	<0,1	<0,05
	п.Шивера	70	<0,1	<0,05
	с.Атаманово	86	<0,1	<0,05
	с.Большой Балчуг	95	<0,1	<0,05
	д.Хлоптуново	97	<0,1	<0,05
Капуста	Допустимые уровни, Бк/кг, не более		40	80
	д.Додоново	66	<0,1	<0,04
	п.Шивера	70	<0,1	<0,04
	с.Атаманово	86	<0,1	<0,04
	с.Большой Балчуг	95	<0,1	<0,04
	ц.Хлоптуново	97	0,13±0,06	0,07±0,04
Мясо (говядина)	Допустимые уровни, Бк/кг, не более		н/н	200
	с.Атаманово	86	<0,3	0,14±0,06
	с.Большой Балчуг	95	<0,3	<0,1
	ц. Додоново	66	<0,3	<0,1

\* - Отбор проб пищевых продуктов произведён в 2018 году.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	109
--	---------------	-----

### Расчет эффективной дозы по всем путям облучения для лиц из населения

Расчет значения ожидаемой эффективной дозы от поступления радионуклидов с вдыхаемым воздухом и от потребления пищевых продуктов приведен в таблице 7.12.15 и таблице 7.12.16.

Таблица 7.12.15.- Расчет значения эффективной дозы от вдыхаемого воздуха

Радионуклид	Годовой объем вдыхаемого воздуха, м <sup>3</sup>	Объемная активность, Бк/м <sup>3</sup>	Дозовый коэффициент, Зв/Бк	Эффективная доза, мкЗв/год
Кобальт-60	8100	< 3,00E-07	< 1,4E-07	< 3,4E-04
Стронций-90	8100	< 2,00E-05	< 5,0E-08	< 8,1E-03
Цезий-134	8100	< 2,00E-07	< 6,6E-09	< 1,1E-05
Цезий-137	8100	2,30E-06	4,6E-09	8,6E-05
Европий-154	8100	1,90E-06	5,3E-08	8,2E-04
Плутоний-238	8100	4,30E-07	2,7E-03	1,6E-01
Плутоний-239+240	8100	1,70E-06	2,5E-03	6,9E-01
Америций-241	8100	< 2,00E-06	< 4,2E-05	< 6,8E-01
ИТОГО: < 1,54 мкЗв/год				

Таблица 7.12.16 - Расчет значения ожидаемой эффективной дозы от потребления пищевых продуктов

Пищевой продукт	Радионуклид	Удельная активность, Бк/кг	Годовое потребление, кг	Дозовый коэффициент, Зв/Бк	Эффективная доза, мкЗв/год
Молоко	Стронций-90	0,47	250	8,0 E-08	9,4
	Цезий-137	0,19		1,3 E-08	0,62
Картофель	Стронций-90	<0,1	250	8,0 E-08	<2,00
	Цезий-137	<0,05		1,3 E-08	<0,16
Капуста	Стронций-90	0,19	50	8,0 E-08	0,76
	Цезий-137	0,11		1,3 E-08	0,07
Мясо (говядина)	Стронций-90	<0,3	70	8,0 E-08	<1,68
	Цезий-137	0,20		1,3 E-08	0,18
ИТОГО:< 14,87 мкЗв/год					

Консервативный расчет внешнего облучения от загрязненной поверхности земли дает значение 6,51 мкЗв/год.

Итоговые результаты расчета значения эффективной дозы, которая могла быть получена лицами из населения в населенных пунктах в пределах 20-км зоны с учетом всех основных путей воздействия, приведены в таблице 7.12.17.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	110
--	---------------	-----

Таблица 7.12.17 - Расчет значения эффективной дозы для лиц из населения

Источник облучения, поступления	Радионуклид	Эффективная доза, мкЗв/год
Внутреннее облучение от вдыхаемого воздуха	Кобальт-60 Стронций-90 Цезий-134 Цезий-137 Европий-154 Плутоний-238 Плутоний-239+240 Америций-241	< 1,54
Внутреннее облучение от потребления пищевых продуктов	Стронций-90 Цезий-137	< 14,87
Внешнее облучение от загрязненной поверхности земли	Цезий-137	6,51
<b>ИТОГО</b>		< 22,92 мкЗв/год

### Выводы

Выбросы предприятия не оказывают существенного влияния на загрязнение почвы за пределами СЗЗ. Загрязнение почвы цезием-137 в зоне наблюдения обусловлено, в основном, глобальными выпадениями, образовавшимися в результате проводившихся ранее испытаний ядерного оружия в атмосфере.

Содержание стронция-90 и цезия-137 в пробах пищевых продуктов местного производства, отобранных в 20-км зоне наблюдения предприятия, обусловлено, как проводившимися испытаниями ядерного оружия в атмосфере, так и выбросами в атмосферу данных радионуклидов предприятием. Разделить вклад каждого из этих двух факторов крайне сложно, поэтому при расчете значений эффективных доз, получаемых лицами из населения, значения удельных активностей принимались без учета глобального фона. За счет потребления пищевых продуктов местного производства индивидуальная эффективная доза для лиц из населения не превышает 14,87 мкЗв/год, по всем путям эффективная доза не превышает 22,92 мкЗв/год, что в 50 раз ниже установленной НРБ-99/2009 дозы техногенного облучения в 1 мЗв/год.

Поступление радионуклидов в реку Енисей со сточными водами предприятия в 2019 году обусловлено, в основном, очищенными нетехнологическими водами РЗ и ЗФТ. Годовой сброс отдельных радионуклидов находился в пределах от 0,005 % (цезий-134) до 2,5 % (цезий-137) от разрешенного сброса. Поступление радионуклидов в р. Енисей обусловлено, в основном, сточными водами выпуска №2а.

Мощность амбиентной дозы гамма-излучения над водной поверхностью реки Енисей у правого берега в 2019 году составляла:

- в 17 км выше места сброса сточных вод <0,10+0,05 мкЗв/ч;
- в 250 м ниже места сброса сточных вод <0,10+0,05 мкЗв/ч;
- в 10 км ниже места сброса сточных вод <0,10+0,05 мкЗв/ч.

В настоящее время донные отложения загрязнены, в основном, тремя радионуклидами: кобальтом-60, цезием-137 и европием-152. Радионуклиды с периодом полураспада менее одного года распались после остановки проточных реакторов. В абсолютном

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	111
--	---------------	-----

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

Исключением являются пробы, отобранные в непосредственной близости от мест сброса сточных вод предприятия. В этих пробах зафиксированы значения удельной активности радионуклидов, при которых материалы могут ограничено использоваться в хозяйственной деятельности с указанием разрешенного вида использования в санитарно-эпидемиологическом заключении. Значения содержания радионуклидов в почве и траве на границе СЗЗ и в ЗН находятся практически на уровне фоновых значений.

Повышенные значения МЭД (до  $0,39 \pm 0,20$  мкЗв/час) на участке от 85 км до 91 км по лоцманской карте обусловлены аллювиальными отложениями, загрязненными в период работы прямоточных реакторов. Среднее значение МЭД на участке от 85 км до 91 км по лоцманской карте составляет  $0,15 \pm 0,08$  мкЗв/час.

Максимальные значения МЭД внешнего гамма-излучения в точках контроля за 2019 год не превышают значения  $0,26$  мкЗв/ч (по данным АСКРО ГХК) и  $0,15$  мкЗв/ч (по данным постов Micro-Gamma LB 111), что не превышает гигиенического норматива, равного  $0,3$  мкЗв/ч.

Влияние открытых промышленных бассейнов, хранилищ жидких радиоактивных отходов и хранилища твердых радиоактивных отходов на загрязнение объектов окружающей среды незначительно.

Содержание радионуклидов в воде ручьев, протекающих в СЗЗ и ЗН предприятия, значительно ниже значений  $УВ_{\text{вода}}$  НРБ-99/2009.

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> (копия РГП за 2021 год представлена в книге 2 материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) на деятельность в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»)

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» за 2020 год (отчет №212-07-60/644 от 29.03.21 представлен в томе 2 материалов ОВОС).

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	112
--	---------------	-----

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

Забор воды в 2021 году из реки Енисей составил 24 488,190 тыс. куб. метров. Лимит забора 31 449,719 тыс. куб. метров. Расход воды в системах оборотного водоснабжения составил 4472,68 тыс. куб. метров, в системах повторного водоснабжения 1302,92 тыс. куб. метров. Передано другим предприятиям 165,35 тыс. куб. метров. Из коммунального водопровода в 2021 году получено 718,77 тыс. куб. метров.

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. По выпуску 5а НДС установлен в составе декларации о НВОС.

Суммарный сброс ВХВ по выпускам в 2021 году представлен в таблице 7.13.1.

Таблица 7.13.1 - Суммарный сброс ВХВ (в тоннах за год) по выпускам в 2021 году

Наименование загрязняющих веществ (показателей)	Класс опасности	Допустимый сброс, тонн/год	Фактический сброс, тонн/год	Процент от норматива
Сухой остаток	-	614,119	406,080	66,12
БПК полн.	-	4,200	2,798	66,62
ХПК	4э	21,000	14,623	69,63
Хлорид-анион (хлориды)	4э	42,000	0,730	1,74
Сульфат-анион (сульфаты)	4	51,800	28,556	55,13
Взвешенные вещества	-	8,610	3,634	42,21
Фосфаты (по фосфору)	4э	0,070	0,012	17,14
Аммоний-ион	4	0,616	0,121	19,64
Нитрит-анион	4э	0,112	0,057	50,89
Нитрат-анион	4э	4,200	1,725	41,07
Железо	4	0,140	0,085	60,71
Медь	3	0,007	0,004	57,14
Нефтепродукты (нефть)	3	0,070	0,000	0
Всего		746,944	458,425	61,37

### 7.14 Выбросы загрязняющих веществ (ВХВ) ФГУП «ГХК»

Выбросы вредных химических веществ в атмосферу в первом квартале 2021 года осуществлялись в соответствии с Разрешением № 05-1/32-49 от 19.04.2016, во 2-4 кварталах 2021 года — в соответствии с декларациями ВОС

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	113
--	---------------	-----

Из поступивших на очистку 9996,690 т загрязняющих веществ уловлено и обезврежено 8415,655 тонн. Эффективность очистки составила 86,8%. Основную массу (97%) составляют выбросы от сжигания топлива для выработки тепловой энергии. В 2021 году произошло уменьшение суммарных выбросов загрязняющих веществ, что объясняется более высокой эффективностью работы газопылеулавливающего оборудования. Однако по таким веществам, как оксиды азота, серы и углерода, наблюдается увеличение показателей в сравнении с 2020 годом, что в свою очередь объясняется увеличением расхода топлива на угольной котельной, обусловленным более низкими температурами наружного воздуха в отопительном периоде.

Выбросы вредных химических веществ в 2021 году представлены в таблице 7.14.1.

Таблица 7.14.1 - Выбросы вредных химических веществ в 2021 году, т/год

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Класс опасности	ПДВ, т/год	Фактический выброс в 2021 году	
				т/год	% от ПДВ
1	Всего, в том числе:		12 681,866	2 455,301	19,4
2	оксиды азота (в пересчете на NO <sub>2</sub> )	3	607,177	324,047	53,4
3	серы диоксид	3	1 737,506	569,736	32,8
4	углерода оксид	4	465,187	267,274	57,5
5	пыль неорганическая 70-20% SiO <sub>2</sub>	3	8 550,006	962,368	11,3
6	другие вещества		1321,99	331,876	25,1

Проведена инвентаризация выбросов парниковых газов по объектам НВОС ФГУП «ГХК» от стационарного сжигания твердого топлива котельными установками, от сжигания топлива при эксплуатации автотранспортных средств, водного транспорта, дизельных резервных источников, а также выбросов гексафторида серы от электрооборудования в соответствии с п. 28 Плана мероприятий по минимизации негативного воздействия Госкорпорации «Росатом» на окружающую среду до 2025года, утвержденного распоряжением генерального директора Госкорпорации «Росатом» №1-1/197-р от 29.03. 2021.

98% выбросов парниковых газов осуществляется от стационарного сжигания твердого 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.

ОРВ в незначительных количествах содержатся в установках пожаротушения, в холодильных установках для поддержания температурно-влажностных режимов производственных помещений, а так же в кондиционерах систем вентиляции для охлаждения воздуха бытовых и промышленных помещений.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	114
--	---------------	-----

### 7.15 Обращение с отходами производства и потребления на ФГУП «ГХК»

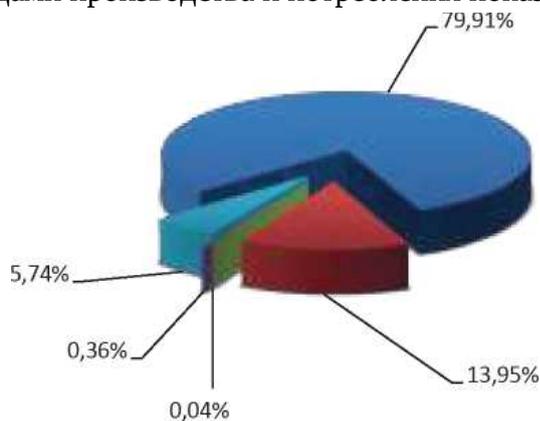
Обращение с нерадиоактивными отходами проводилось в соответствии с Лицензией на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV класса 024 № 00176 от 13.01.2016.

В 2021 году предприятием заключены договоры со специализированными организациями на сбор, транспортирование, утилизацию, обезвреживание, размещение отходов, в том числе:

- выполняется работа по взаимодействию с региональным оператором по Железногорской технологической зоне в части обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО);

- организована работа по передаче на утилизацию компьютерной и оргтехники (в соответствии с Распоряжением правительства РФ от 25.07.2017 №1589-р «Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается»).

Обращение с отходами производства и потребления показано на рисунке 7.15.1



Размещено на собственных объектах 79,91%  
Передано другим организациям для использования 13,95%  
Передано другим организациям для обезвреживания 0,04%  
Передано другим организациям для захоронения 0,36  
Передано ТКО Региональному оператору 5,74%

Рисунок 7.15.1 - Обращение с отходами производства и потребления в 2021 году

Основной объем образующихся отходов составляет золошлаковая смесь от сжигания углей — практически неопасная, размещаемая в золоотвалах № 1, 2 на промплощадке предприятия. Частично 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.

Обращение с отходами производства и потребления в 2021 году представлено в таблице 7.15.1

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	115
--	---------------	-----

Таблица 7.15.1 - Обращение с отходами производства и потребления в 2021 году

Класс опасности отходов	Образовалось отходов, т	Утилизировано, передано в целях утилизации, т	Передача ТКО региональному оператору, т	Обезврежено, передано в целях обезвреживания, т	Размещено, передано другим организациям в целях размещения, т	Лимит размещения отходов, т	Процент от лимита размещения отходов
1	4,856	-	-	4,856	-	-	-
2	3,871	3,871	-	-	-	-	-
3	63,395	63,098	-	0,297	-	-	-
4	794,072	8,438	650,28	-	135,354	274,106	49,38
5	10 703,102	1 538,516	13,223	-	9 151,363	28 972,312	31,59
Всего	11 569,296	1 613,923	663,503	5,153	9 286,717	29 246,418	31,75

Образование отходов производства и потребления в динамике за 5 лет представлено в таблице 7.15.2

Таблица 7.15.2 - Образование отходов производства и потребления в динамике за 5 лет

Класс опасности	Образовалось отходов, т				
	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
1	5,659	5,215	6,131	3,682	4,856
2	1,086	2,062	2,271	0,697	3,871
3	10,82	17,411	32,861	48,173	63,395
4	514,805	447,719	508,427	652,748	794,072
5	13 355,418	14 364,2	10 957,6	10 323,431	10 703,102
Всего	13 887,788	14 836,607	11 507,29	11 028,731	11 569,296

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	116
--	---------------	-----

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

### Водопользование:

- Договор водопользования от 11.10.2019 № 24-17.01.03.005-Р-ДЗВО-С-2019-04515/00, заключенный с Министерством экологии и рационального природопользования (МЭиРП) Красноярского края (до 31.12.2024 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.).

### 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.).

### Нормативы ПДВ и разрешение на выбросы РВ:

Об установлении нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух (до 26 апреля 2022) №280-пр от 20.04.2017 МТУ по надзору за ЯРБ Сибири и Дальнего Востока Ростехнадзора.

Разрешение на выбросы радиоактивных веществ в окружающую среду №31/2017 от 25.04.2017 сроком до 26.04.2022.

### Декларация о воздействии на окружающую среду

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

### Свидетельство о постановке на государственный учет

Свидетельство об актуализации учетных сведений (о постановке на государственный учет) об объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду, на промплощадку № ДНХJOMWM от 06.08.2019 (2 категория).

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	117
--	---------------	-----

## 8 Краткая характеристика проектируемого ОИАЭ. Сведения об образовании и обращении с радиоактивными отходами второго класса

Объект «Хранилище РАО второго класса» размещается на территории промышленной зоны ФГУП «ГХК», ЗАТО г. Железногорск Красноярского края РФ, севернее города Красноярска, в существующих горных выработках. Подземный комплекс промышленного объекта ФГУП «ГХК» расположен на правом берегу реки Енисей в скальном массиве Атамановского хребта, в 50-55 км от г. Красноярска вниз по течению реки и в 8 км от г. Железногорска.

На территории промышленной площадки № 1 ФГУП «ГХК» в подгорной части расположены: завод фабрикации топлива (промышленное производство МОКС-топлива, в перспективе - РЕМИКС-топлива), хранилище государственного радиевого фонда, хранилище РАО, объекты жизнеобеспечения подгорной части предприятия (водоснабжение, воздухообеспечение, электроснабжение и т.д.), а также выводимые из эксплуатации промышленные уран-графитовые реакторы.

Районное размещение объекта хранилище РАО второго класса представлено на рисунке 7.1.2, ситуационный план района размещения представлен на рисунке 7.1.3.

При размещении проектируемого радиационно-опасного объекта «Хранилище РАО второго класса» в существующих горных выработках тоннельного типа ФГУП «ГХК» учтены процессы, явления и факторы природного и техногенного происхождения, а также обеспечивается безопасность населения и защита окружающей среды от радиационных воздействий в соответствии с требованиями п. 3.2 СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010).

Объекты проектирования расположены в горных выработках внутри скального массива и не подвержены негативному воздействию гидрометеорологических процессов и явлений. Гидрологические характеристики реки и топографические условия не оказывают негативного воздействия на объект проектирования. Геологические и сейсмологические условия соответствуют требованиям по размещению радиационно - опасного объекта.

Проектируемый объект «Хранилище РАО второго класса» размещается на земельном участке ФГУП «ГХК», Красноярский край, ЗАТО г. Железногорск, Промтерритория, участок №1, в соответствии с данными кадастрового учёта.

Градостроительный план земельного участка ФГУП «ГХК» № РФ-24-2-58-00-0014 выдан Управлением градостроительства Администрации ЗАТО г. Железногорск 05.05.2021.

Кадастровый номер земельного участка: 24:58:0201001:674.

Форма собственности: Государственная Федеральная.

Правообладатель: ФГУП «ГХК».

Вид, номер и дата государственной регистрации права: постоянное (бессрочное) пользование № 24-24-12/012/2006-005 от 18.02 2014.

Категория земель: земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиове-

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	118
--	---------------	-----

щания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения.

Вариант использования существующих горных выработок под хранилище РАО не требует капитальных затрат на строительство, не требует земельного участка для размещения.

Расположение проектируемого объекта в выработках подгорной части комбината позволяет использовать существующую инфраструктуру (инженерные коммуникации, транспортные коммуникации, оборудование, вспомогательные службы) с необходимым дооснащением действующих вспомогательных служб.

Размещение хранилища РАО второго класса предусматривается в объектах 7А, 7Б, 34.

Хранилище РАО от эксплуатации ОДЦ размещается в существующих объектах 7А, 7Б, подлежащих реконструкции (демонтируется существующее оборудование, сети). В объекте 8, после реконструкции, размещаются вспомогательные системы хранилища РАО.

Хранилище РАО от производств МОКС-РЕМИКС-топлива размещается в объекте 34 после его реконструкции.

В объекте 11А производится техническое перевооружение: оборудование насосной станции пожаротушения из объекта 7Б переносится в объект 11А.

В объекте 232, на участке ≈26 м, предусматривается частичная реконструкция с организацией шлюза.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	119
--	---------------	-----

Хранилище РАО второго класса  
Экспликация проектируемых зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование объекта по ЗНП	Наименование зданий и сооружений в соответствии с правоустанавливающими документами	Назначение	Вид строительства
7А, 7Б	Хранилище РАО второго класса	Сооружение - объект 7А	Хранилище РАО второго класса от эксплуатации ОДЦ	Реконструкция
		Объект 7Б		Реконструкция
8	Объект 8	Объект 8 подстанция 12	Вспомогательные системы хранилища РАО второго класса	Реконструкция
34	Хранилище РАО второго класса	Сооружение - здание объекта 34	Хранилище РАО второго класса от производства МОКС-топлива, РЕМИКС-топлива	Реконструкция
232	Объект № 232	Объект № 232	Шлюз в транспортном тоннеле	Реконструкция
11А	Насосная станция противопожарного водоснабжения	Сооружение – объект 11А	Насосная станция противопожарного водоснабжения	Техническое перевооружение

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	120
--	---------------	-----

В технологических процессах участвуют действующие транспортные коммуникационные тоннели.

Для доставки РАО от производства ОДЦ в проектируемые хранилища в объектах 7А, 7Б используются существующие ж.-д. пути транспортных тоннелей 232, 234.

Для доставки упаковок РАО от производств МОКС-РЕМИКС-топлива к хранилищу в объекте 34 задействованы существующие транспортные тоннели (без реконструкции): об. 231, об. 238а, об. 73-75-78, об. 34А, об. 2.

Проход персонала к хранилищам в об. 7А, об. 7Б, об. 34 осуществляется с улицы 229 через санпропускник. Санпропускник размещается в объекте 7А в осях 9-12 и В-Г на отметке+13.50.

В составе объекта хранилище РАО второго класса выполняется реконструкция внутри сооружений в подземной части. Техничко-экономические показатели земельного участка ФГУП «ГХК» не меняются.

Техничко-экономические показатели земельного участка в границах проектирования (площадь застройки, площадь твердых покрытий, площадь озеленения) отсутствуют.

Техничко-экономические показатели земельного участка ФГУП «ГХК» представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Техничко-экономические показатели земельного участка ФГУП «ГХК».

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
Площадь земельного участка по ГПЗУ	м <sup>2</sup>	98522364,0

### ***Хранилище РАО второго класса от ОДЦ***

Хранилища, организуемые в объектах 7А и 7Б, предназначены для хранения упаковок высокоактивных ТРО на основе бочки объемом 0,2 м<sup>3</sup>, поступающих из отделения 47 ОДЦ в количестве 15625 шт. Срок хранения упаковок ВАО – определяется готовностью ФГУП «НО РАО» принять упаковки РАО.

Класс проводимых работ по ОСПОРБ 99/2010 – I класс.

Производительность работы хранилищ в объектах 7А и 7Б – до 3 шт. в сутки, 750 шт. в год.

Срок загрузки каждого из хранилищ – 10 лет.

Срок эксплуатации хранилищ класса 2 – не менее 30 лет.

В соответствии с требованиями ОСПОРБ 99/2010 при проведении работ I класса, в проектируемых хранилищах выполнена 3-х зональная планировка помещений.

К помещениям 1-ой зоны относятся:

в об.7А:

- хранилище РАО – пом.7А/2;

- пост ревизии упаковок – пом.7А/6;

- пост дополнительной упаковки дефектной бочки – пом. 7А/8

в об.7Б:

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	121
--	---------------	-----

- хранилище РАО – пом.7Б/2;
- пост ревизии упаковок – пом. 7Б/6;
- пост дополнительной упаковки дефектной бочки – пом. 7Б/8

Остальные технологические помещения относятся к помещениям второй зоны.

Операции с упаковками высокоактивных ТРО осуществляются в шлюзе (пом.232/1) и в следующих помещениях 2 зоны:

- шлюз (пом.232/1) – входной контроль загруженных транспортных упаковочных комплектов (ТУК) с бочками ВАО ТРО, подготовка ТУК к извлечению упаковок РАО (выходной контроль порожних ТУК);

- транспортный коридор (пом. 7А/3, пом. 7/2-1, пом.7Б/3) – транспортирование загруженных / порожних ТУК на железнодорожной тележке к позициям разгрузки в хранилища высокоактивных ТРО.

Для доставки упаковок РАО к хранилищам задействованы существующие транспортные тоннели без реконструкции: об.231, об.234, об.238а, об.73-75-78, об.34а, об.2 (АДЭ-2- пом. 14/46,14/44, 14/43,14/40, 12/24) и об.232 с частичной реконструкцией.

#### ***Хранилище РАО второго класса от производств МОКС - РЕМИКС- топлива***

Хранилище, организуемое в объекте 34, предназначено для хранения упаковок высокоактивных и среднеактивных ТРО на основе бочки объемом 0,2 м<sup>3</sup>, поступающих от производства МОКС - РЕМИКС- топлива, в количестве 2376 шт.

Класс проводимых работ по ОСПОРБ 99/2010 – I класс.

Производительность работы хранилищ в об.34– ~ 17 шт. в год.

Срок эксплуатации хранилищ класса 2 – не менее 30 лет.

Помещения хранилища в об.34 относятся ко 2 зоне:

- хранилище РАО – пом.34/1 – хранение упаковок высокоактивных и среднеактивных ТРО в клетях, установленных в штабель.

- хранилище РАО – пом.34/2 – хранение упаковок высокоактивных и среднеактивных ТРО в клетях, установленных в штабель.

- технологическое помещение – пом.34/3 – входной контроль упаковок РАО (бочек), доставленных в клетки электропогрузчиком из пом. 34/а, прохождение ревизии и инвентаризации упаковок РАО.

Для организации прохода персонала к помещениям хранилищ РАО второго класса в об. 7А ,об.7Б, об.34 предусматривается организация санпропускника в об.7А в осях 6/7 – А/В.

Технические характеристики объектов реконструкции (горных выработок) представлены в таблице 8.2.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	122
--	---------------	-----

Таблица 8.2 - Технические характеристики объектов реконструкции

Наименование здания, сооружения по ТЗ	Назначение	Наименование здания, сооружения по тех.паспорту	Параметры объекта по тех.паспорту	Реквизиты право-устанавливающего документа
Объект 7А	Производственный объект. Азотная станция об.7А предназначена для производства газообразного азота и сжатого осушенного воздуха для технологических нужд производства МОКС-топливо. В объекте транзитом проложены действующие кабельные линии	сооружение-объект 7А	Габариты: - площадь 1146,9 кв. м; - высота 14,8 м; - объем 16974,1 куб. м. Инв. номер: 04:535:002:0000 53150	Выписка из ЕГРН об объекте недвижимости кадастровый номер 24:58:0201001:763 объект 7А от 13.03.2021 № КУВИ-002/2021-21778316
Объект 7Б	Производственный объект. В об.7Б установлена насосная станция ППВ, она предназначена для водоснабжения подгорной части предприятия производственно-пожарной водой и производственного водоснабжения ЗФТ.	Объект 7Б	Габариты: - основная производственная площадь – 1651,9 кв.м; - высота (по внутреннему обмеру) – 10,5 м. Инв. номер: № 04:535:002:0000 53020	Выписка из ЕГРН об объекте недвижимости кадастровый номер 24:58:0201001:499 объект 7Б от 13.03.2021 № КУВИ-002/2021-21778157
Объект 34	Производственный объект. Объект 34 представляет собой пункт промежуточного хранения демонтированного оборудования, образующегося при выводе из эксплуатации реакторов АД, АДЭ-1 и	Сооружение-здание объекта 34	Общая протяженность – 455 м, Высота сводчатого потолка – 6 м, Ширина – 5,2 м, Объем – 14200 куб.м, Площадь поперечного сечения – 31,2 кв.м. Инв. номер: 04:535:002:00005 9530	Выписка из ЕГРН об объекте недвижимости кадастровый номер 24:58:0201001:890 здание объекта 34 от 13.03.2021 № КУВИ-002/2021-21777735

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	123
--	---------------	-----

Наименование здания, сооружения по ТЗ	Назначение	Наименование здания, сооружения по тех.паспорту	Параметры объекта по тех.паспорту	Реквизиты правоустанавливающего документа
	АДЭ-2.			
Объект объект 11А	Насосная станция противопожарного водоснабжения	Сооружение-объект11А	Габариты: - основная производственная площадь – 6001,0 м <sup>2</sup> ; - высота (по внутреннему обмеру) – 10,6 м. Инв. номер: № 04:535:002:0000 52970	Выписка из ЕГРН об объекте недвижимости кадастровый номер 24:58:0201001:747 объект 11А от 07.03.2018 № КУВИ-001/2018-1085332
объект 232	Транспортный тоннель	Объект 232	Габариты: - основная производственная площадь – 2308 м <sup>2</sup> . Инв. номер: № 04:535:002:0000 59930.	Выписка из ЕГРН об объекте недвижимости кадастровый номер 24:58:0201001:200 объект 232 от 01.03.2018 № КУВИ-001/2018-971190;
Объект 8 подстанция 12	Щит управления, подстанция П-12	Объект 8	Габариты: - основная производственная площадь 3407 кв. м. Инв. номер: 04:535:002:0000 52800	Выписка из ЕГРН об объекте недвижимости кадастровый номер 24:58:0201001:892 объект 8 от 01.03.2018 № КУВИ-001/2018-971190

### **Технологическая схема обращения с РАО второго класса от ОДЦ**

Хранилища бочек с высокоактивными ТРО от ОДЦ организованы в объектах 7А и 7Б подгорной части предприятия ФГУП «ГХК». Объекты 7А и 7Б представляют собой две аналогичные горные выработки, соединенные между собой ходками 7/1-4 и камерой 8.

Хранилище высокоактивных ТРО в об.7А размещено в помещении 1-й зоны (помещение 116) на отметке -3,000 между осями 4-9 и В-Г.

Хранилище высокоактивных ТРО в об.7Б размещено в помещении 1-й зоны (помещение 115) на отметке -3,000 между осями 4-9 и А-Б. В каждом из хранилищ массив хранения имеет размеры 100×7,4×6,25 м и содержит:

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	124
--	---------------	-----

- 1135 ячеек хранения бочек с высокоактивными ТРО (ячейки тип 1), 3 из которых порожние предназначены для перегрузки бочек;

- 12 ячеек хранения контейнеров с дефектными бочками с высокоактивными ТРО (ячейки тип 2).

В ячейках тип 1 размещается – 7 бочек с высокоактивными ТРО, в ячейках тип 2 – 6 контейнеров с дефектными бочками с высокоактивными ТРО. Вместимость каждого хранилища составляет 7945 шт. бочек с ВАО.

В соответствии с требованиями НП-020-15 в хранилищах высокоактивных ТРО предусмотрены следующие виды технологического контроля:

- контроль температуры воздуха в хранилище;
- контроль содержания водорода в воздухе хранилища;

Основным транспортно-технологическим оборудованием, выполняющим операции по загрузке хранилищ РАО класса 2 от ОДЦ, является:

- тележка железнодорожная передаточная грузоподъемностью 80 т с электроприводом (тележка (тп) );
- кран-оператор грузоподъемностью 3,2 т тип 2 (кран-оператор тип 2);
- тележка передаточная для транспортировки бочек с высокоактивными ТРО грузоподъемностью 2,0 т (тележка (тт));
- кран-оператор грузоподъемностью 1,0 т тип 1 (кран-оператор тип 1).

Тележка (тп) используется для доставки транспортных контейнеров с бочками с ВАО к хранилищам РАО класса 2 от ОДЦ.

Тележка (тп) состоит из следующих основных элементов:

- рама в сборе со сцепками
- ж/д тележка локомотивная
- ж/д тележка
- силовая электроустановка
- система управления при движении с приводом от силовой установки
- гнездо фиксации ТК

Конструкция тележки (тп) позволяет осуществлять доставку одновременно 3 транспортных контейнеров.

Тележка (тп) имеет возможность транспортировки:

- локомотивом электрической тяги по внутри объектовым ж/д путям;
- своим ходом, за счет электропривода силовой электрической установки, в границах помещений 207, 202, 214.

Управление перемещением тележки (тп) производится:

- оператором, с местного пульта управления, размещенного на боковой поверхности тележки (в помещении 207);
- дистанционно, из операторской (при перемещении из помещения 207 в помещения 202 или 214);

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	125
--	---------------	-----

- автоматически, при приближении к позиции выгрузки бочек изменение скорости перемещения от основной к промежуточной, от промежуточной к доводочной, от доводочной до полной остановки в позиции выгрузки с заданной точностью.

Кран-оператор тип 2 предназначен для выполнения операций:

- по перегрузке бочек с ВАО из транспортного контейнера на тележку (тт);
- по перегрузке бочек с ВАО из транспортного контейнера в пост ревизии упаковок для проведения периодического входного контроля бочек;
- обращению с дефектными бочками с ВАО;
- по эвакуации крана-оператора тип 1 в депо.

Кран-оператор тип 2 состоит из следующих составных частей:

- мост с механизмами передвижения;
- грузовая тележка;
- электромеханический захват;
- комплект электрооборудования.

Мост и грузовая тележка крана устойчивы против опрокидывания, сдвига и отрыва от рельсов при действии сейсмических нагрузок. Конструкция крана исключает неконтролируемые и самопроизвольные его перемещения, а также падение груза, в том числе при прекращении электроснабжения, при его возобновлении или при землетрясении.

Для эвакуации крана-оператора тип 1, кран-оператор тип 2 оборудован автоматическими сцепными устройствами

Для обеспечения сохранности оборудования крана в условиях повышенного радиационного фона помещений хранилищ относящихся к 1-й зоне, оборудование оснащено защитными кожухами (экранами).

Для наблюдения за ходом проведением технологических операций кран-оператор тип 2 оборудован системами видеонаблюдения и освещения.

Система освещения обеспечивает освещение пространства по ходу движения крана и освещение зоны загружаемых ячеек хранения под краном.

Система видеонаблюдения обеспечивает наблюдение за пространством по ходу движения крана по всей ширине помещения, а также вид на загружаемую ячейку хранения с возможностью увеличения изображения. Изображение с видеокамер поступает в операторскую на пульт управления краном.

Управление краном-оператором тип 2 осуществляется в автоматизированном режиме со стационарного пульта управления, расположенного в операторской. Автоматизированный режим управление краном позволяет минимизировать вероятность возникновения аварийных ситуаций в результате ошибок персонала.

Тележка (тт) предназначена для транспортирования бочек с ВАО в помещениях хранилищ в об 7А и 7Б от участка загрузки к ячейке в зону действия крана-оператора тип 1.

Тележка (тт) состоит из следующих основных элементов:

- рама в сборе с демпферами;

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	126
--	---------------	-----

- силовая электроустановка в сборе с механическим приводом ведущей колесной пары;

- колесная пара ведущая;
- колесная пара ведомая;
- рельсовый путь в сборе;
- гнездо фиксации бочек;
- силовая электроустановка;

Для считывания идентификационных номеров с бочек с ВАО тележка (тт) оборудована системами видеонаблюдения и освещения. Изображение с видеокамер поступает в операторскую на пульт управления.

Управление перемещением тележки (тт) производится:

- оператором, с местного пульта управления, размещенного на боковой поверхности тележки (в помещениях депо);
- дистанционно, из операторской (при перемещении в помещениях хранилищ);
- автоматически, при приближении к позициям загрузки и выгрузки бочек изменение скорости перемещения от основной к промежуточной, от промежуточной к доводочной, от доводочной до полной остановки в позиции выгрузки с заданной точностью.

Использование тележки (тт) для перемещения бочек с ВАО по помещениям хранилищ обусловлено: минимизацией вероятности возникновения аварийной ситуации вызванной падением бочки по сравнению с краном-оператором; ускорение операций по перемещению бочек с высокоактивными ТРО по помещениям хранилищ по сравнению с краном-оператором.

Кран-оператор тип 1 предназначен для проведения операций:

- по перегрузке бочек с ВАО с тележки (тт) в ячейки хранения;
- по перегрузке бочек с ВАО из ячеек хранения на ревизию;
- по эвакуации крана-оператора тип 2 в депо.

Кран-оператором тип 1 по конструкции, оборудованию и управлению аналогичен крану-оператору тип 2.

Для исключения раскачивания бочки с ВАО при перемещении, кран-оператор тип 1 оборудован гильзой под бочку снизу грузовой тележки.

В системе управления краном-оператором тип 1 предусмотрена возможность составления картограммы хранилища. Картограмма хранилища составляется на основании данных о идентификационных номерах бочек с ВАО, поступающих от системы управления тележкой (тт) и данных о расположении ячейки в которую размещается бочка с ВАО. Картограмма хранилища выводится на пульт управления в операторскую.

Принципиальная схема обращения с бочками с ВАО представлена на рисунке 8.2.

Бочки с ВАО доставляются в хранилища в транспортных контейнерах (ТК). Транспортный контейнер является оборотным и предназначен для внутриобъектового транспортирования бочек с ВАО от ОДЦ к хранилищам. Доставка бочек с ВАО в помещение шлюза осуществляется на тележке (тп) с использованием существующей транспортной инфраструктуры предприятия.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

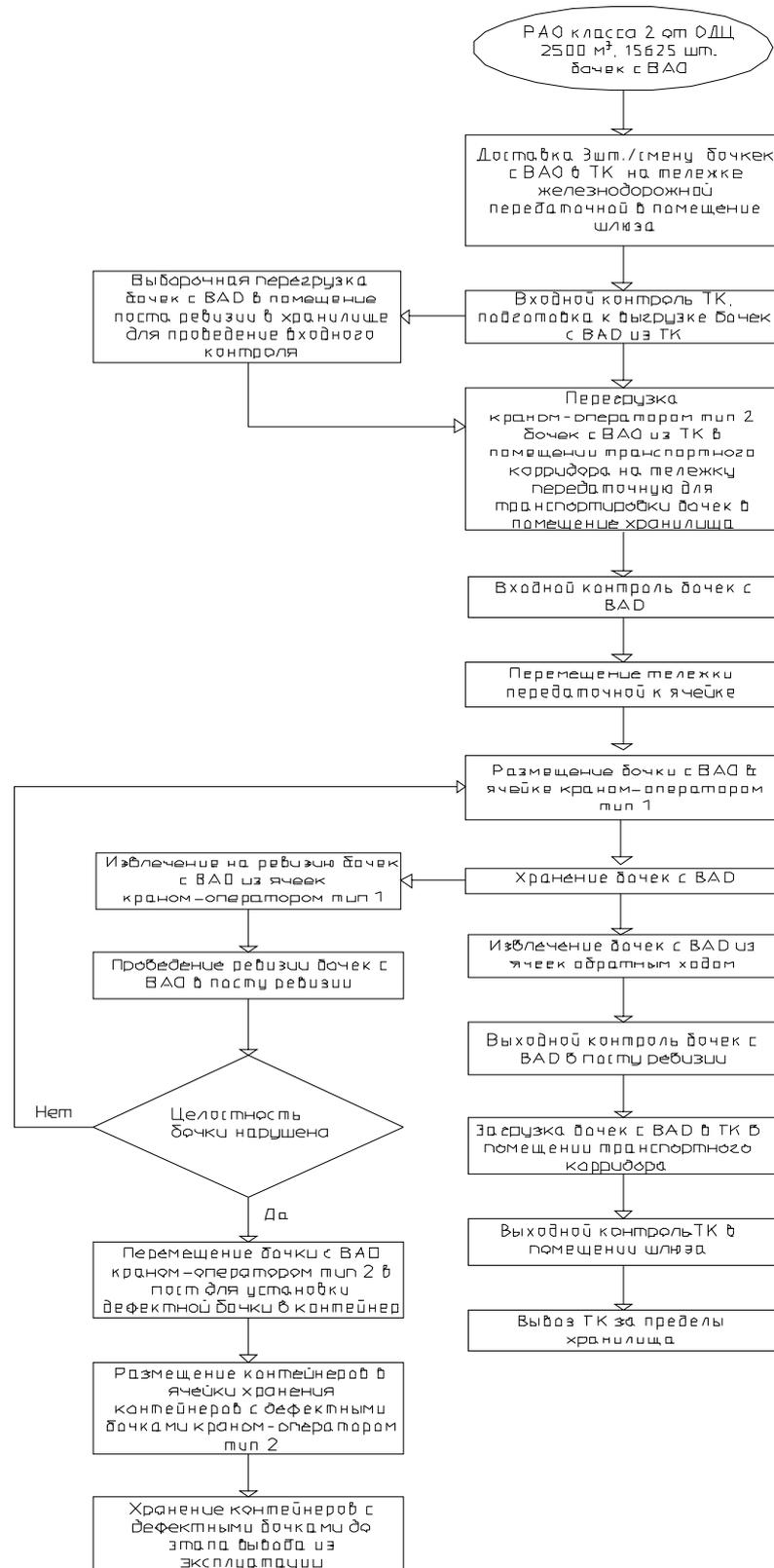


Рисунок 8.2 – Принципиальная схема обращения с бочками с ВАО

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	128
--	---------------	-----

В помещении шлюза проводят входной контроль ТК и его подготовку к операциям по перегрузке бочек с ВАО. Входной контроль включает в себя контроль мощности дозы и контроль поверхностного загрязнения ТК. Для подготовки ТК к перегрузке в помещении шлюза предусмотрена таль электрическая грузоподъемностью 1 т и аккумуляторный гайковерт. При помощи тали производится съем внешних демпфирующих устройств с транспортных контейнеров. При помощи гайковерта разбалчивание крышек транспортного контейнера.

Далее ТК на тележке (тп) направляются в помещение транспортного коридора 202 или 214 (в случае загрузки хранилища в объекте 7Б). Перегрузка бочек с ВАО из ТК на тележку (тт) осуществляются через перекрытие транспортного коридора. Для обеспечения перегрузки бочек с ВАО предусмотрено оборудование узла перегрузки бочки через перекрытие транспортного коридора. В состав оборудования узла перегрузки входит: выдвижная защита, защитная пробка люка, подставка под пробку люка и крышку ТК. Операции по перегрузке бочек с высокоактивными ТРО из транспортного контейнера осуществляются краном-оператором тип 2. При перегрузке бочки с ВАО выполняются следующие операции:

- стыковка выдвижной защиты с ТК;
- съем защитной пробки люка и ее установка на подставку;
- съем крышки ТК и ее установка на подставку;
- перегрузка с ВАО на тележку (тт).

Входной контроль бочек с ВАО производится по показаниям выходного контроля проводимого в отделение 47 ОДЦ и информации содержащейся в сопроводительной документации на бочку.

В отделениях 47 при выходном контроле осуществляется:

- внешний осмотр упаковки; - контроль идентификационного номер упаковки;
- оформление сопроводительной документации с помощью СУиК РВ и РАО.

Контроль идентификационного номера бочки с ВАО в хранилище осуществляется при помощи камеры размещенной на тележке (тт). Периодически, для сверки характеристик заявленных в сопроводительной документации на бочку, входной контроль осуществляется в посту ревизии упаковок.

После проведения входного контроля тележка (тт) с бочками с ВАО, по заданным координатам перемещается к ячейке.

Размещение бочки с ВАО в ячейке хранения осуществляется при помощи крана-оператора тип 1. При размещении бочки с ВАО в ячейку хранения выполняются следующие операции:

- опускание и стыковка захвата с бочкой;
- разжатие захватов посадочного места тележки;
- подъем бочки;
- перемещение крана к заданной ячейке;
- опускание бочки в ячейку;
- отстыковка захвата;

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	129
--	---------------	-----

- возврат крана в исходное положение.

В процессе хранения бочки с ВАО периодически извлекаются из ячеек хранения для проведения ревизии и инвентаризации. Учитывая ярусное хранение бочек с ВАО в ячейках, для извлечения заданной бочки на ревизию и инвентаризацию, в хранилищах предусмотрены порожние ячейки для перегрузки бочек.

Извлечение бочек с ВАО из ячеек хранения для проведения ревизии осуществляющая при помощи крана-оператора тип 1.

Проведение ревизии осуществляется совместно с проведением инвентаризации и проверки целостности учетных единиц. Согласно НП-067-2016, инвентаризация и проверка целостности учетных единиц проводится не реже одного раза за 5 лет. В хранилищах РАО класса 2 в соответствии с требованиями НП-020-2015 предусмотрено помещение поста ревизии. Для проведения ревизии, инвентаризации и проверки целостности учетных единиц помещение поста ревизии оборудовано камерой телевизионного наблюдения, поворотным столом и датчиком для измерения мощности дозы. При помощи выше перечисленного оборудования в посту ревизии осуществляется:

- контроль идентификационного номер упаковки;
- визуальный осмотр бочек на наличие дефектов;
- контроль мощности дозы от бочки с высокоактивными ТРО.

В случае выявления нарушения целостности, бочка с ВАО при помощи крана-оператора тип 2 перемещается в помещение поста для установки дефектной бочки в контейнер. Далее контейнер с дефектной бочкой с ВАО краном-оператором тип 2 размещается на хранение в ячейки хранения контейнеров с дефектными бочками.

В соответствии с ФЗ от 21 ноября 1995 г. N 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» (с изменениями и дополнениями) окончательная технология по обращению с контейнерами для дефектных бочек должна быть разработана за 3 года до окончания срока эксплуатации хранилищ.

По окончании хранения производится выемка бочек с ВАО из ячеек хранения. Освобождение ячеек хранения по окончании срока хранения предусматривается теми же грузоподъемными и транспортными средствами, что и при загрузке хранилища. Первыми будут выгружаться бочки с ВАО, размещенные на хранение в первые годы загрузки хранилища.

Перед выгрузкой бочек с ВАО из хранилища их отправляют в пост ревизии для проведения выходного контроля. При выходном контроле производится внешний осмотр бочки, контроль идентификационного номера, оформление сопроводительной документации с помощью СУиК РВ и РАО.

После проведения выходного контроля, бочки размещаются в ТК и вывозятся на тележке (тп) в помещение шлюза. В помещении шлюза проводят операции по проведению выходного контроля ТК и тележки (тп). Выходной контроль включает в себя контроль мощности дозы и контроль поверхностного загрязнения ТК и тележки (тп).

После проведения необходимых работ по выходному контролю, дезактивации наружных поверхностей заполненного ТК и тележки (тп), проводимой по результатам радиационного контроля, ТК вывозится из помещения 207, за пределы хранилища.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	130
--	---------------	-----

### **Технологическая схема обращения с РАО второго класса от производства МОКС- и РЕМИКС-топлива**

Хранилище контейнеров для РАО от производств МОКС/РЕМИКС- топлива организовано в объекте 34 подгорной части предприятия ФГУП «ГХК». С учетом геометрических характеристик объекта 34, хранение РАО от производств МОКС/РЕМИКС- топлива организовано в двух помещениях хранилищ РАО 34/1 и 34/2.

Помещение хранилища РАО 34/1 относится к помещению 2-й зоны. В помещении 34/1 располагается массив хранения; размерами 58×4,2×3,36 м, содержащий 324 (36×3×3) клеток. Вместимость хранилища составляет 1296 шт. контейнеров для РАО от производств МОКС/РЕМИКС- топлива.

Помещение хранилища РАО 34/2 относится к помещению 2-й зоны. В помещении 34/2 располагается массив хранения; размерами 48×4,2×3,36 м, содержащий 270 (30×3×3) клеток. Вместимость хранилища составляет 1080 шт. контейнеров для РАО от производств МОКС/РЕМИКС- топлива.

В соответствии с требованиями НП-020-15 в хранилищах высокоактивных ТРО предусмотрены следующие виды технологического контроля: контроль температуры воздуха в хранилище; контроль содержания водорода в воздухе хранилища.

Ввиду возможности выполнения операций по загрузке хранилища в объекте 34 контейнерами с РАО от производств МОКС/РЕМИКС- топлива в присутствии персонала, основным транспортно-технологическим оборудованием является электропогрузчик грузоподъемностью 5 т.

Для обеспечения биологической защиты водителя погрузчика от ионизирующего излучения погрузчик дооснащается защитным стеклом и экраном биологической защиты. Для контроля мощности дозы в кабине водителя электропогрузчика предусмотрен стационарный датчик контроля МЭД.

Принципиальная схема обращения с контейнерами с РАО класса 2 от производств МОКС/РЕМИКС-топлива приведена на рисунке 8.3.

Доставка контейнеров с РАО класса 2 от производств МОКС/РЕМИКС – топлива осуществляется с использованием существующей транспортной инфраструктуры предприятия и электропогрузчика грузоподъемностью 5 тонн.

Контейнеры с РАО от производств МОКС/РЕМИКС- топлива принимаются на хранение в клетях. Клетки с контейнерами с РАО при помощи входящего в парк предприятия оборудования доставляются в помещение 12/24. Из помещения 12/24 клетки с контейнерами при помощи электропогрузчика доставляются в технологическое помещение хранилища на участок входного контроля.

Входной контроль контейнеров с РАО от производств МОКС/ РЕМИКС-топлива производится по показаниям выходного контроля проводимого на производствах МОКС/РЕМИКС-топлива и информации, содержащейся в сопроводительной документации на контейнеры с РАО. На участке входного контроля осуществляется сверка идентификационных номеров на упаковку и входной технологический контроль.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

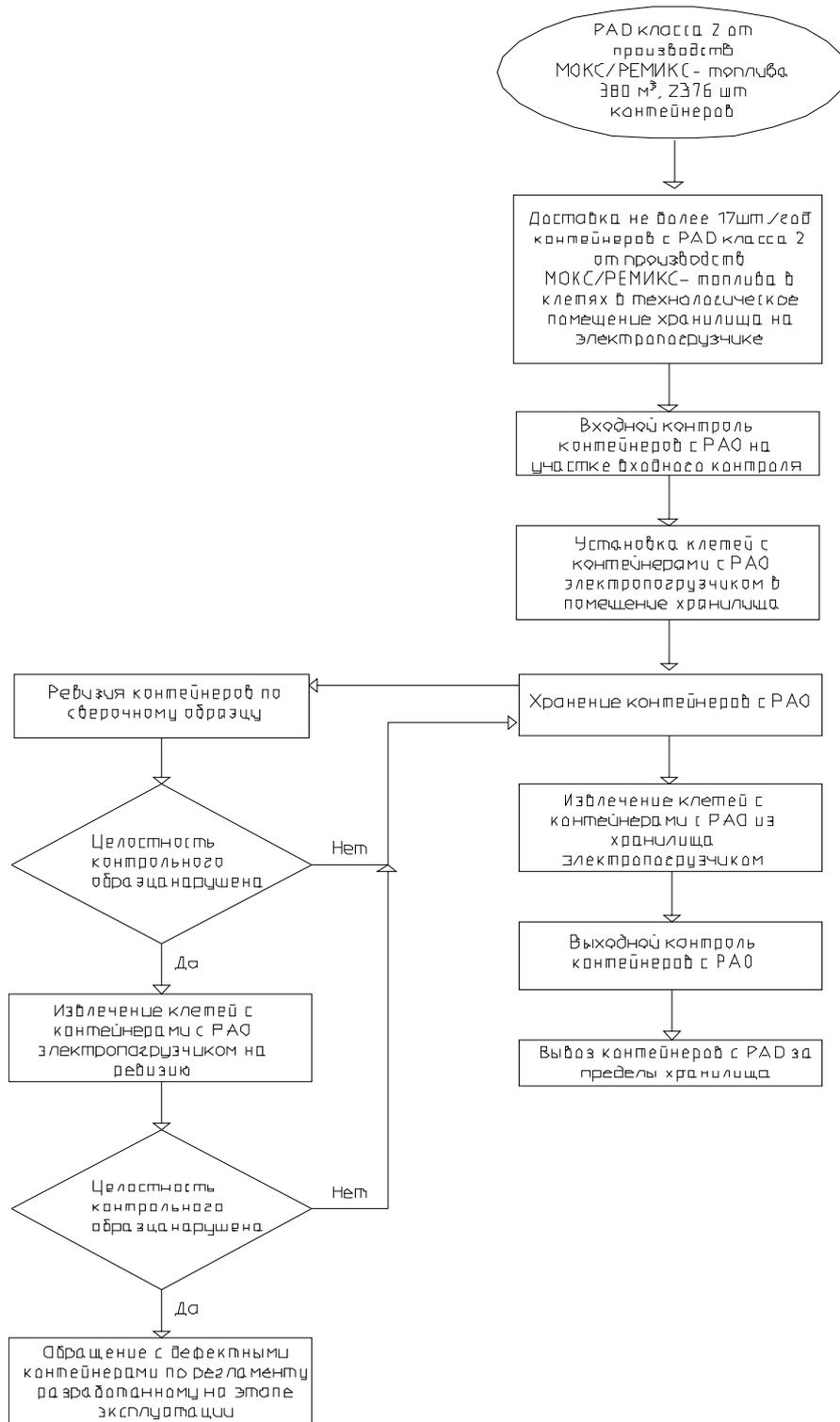


Рисунок 8.3 – Принципиальная схема обращения с контейнерами с РАО класса 2 от производств МОКС/РЕМИКС-топлива

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	132
--	---------------	-----

После проведения входного контроля клеть с контейнерами с РАО размещается на хранение в помещении хранилища. На основании данных о местоположении клетки в помещении хранилища и данных об идентификационных номерах контейнеров составляется картограмма хранилища.

В соответствии с требованиями НП-020-2015 в хранилище РАО от производств МОКС/РЕМИКС-топлива предусмотрена возможность проведения ревизии (проверки). Ввиду необходимости размещения заданного объема РАО в стесненных горных условиях объекта 34 и связанных с этим сложностей по извлечению клеток для проведения ревизии, ревизия контейнеров с РАО осуществляется по контрольному образцу, расположенному в помещении хранилища 34/1 на участке проведения ревизии.

Контрольный образец представляет собой контейнер с РАО, установленный на поддоне и хранящийся в условиях, аналогичных хранению основного массива. На участке проведения ревизии осуществляется осмотр контрольного образца. На основании осмотра делается заключение о состоянии контейнеров с РАО, размещенных на хранение в год установки образца.

На случай выявления нарушения целостности контрольного образца, в хранилище имеется возможность извлечения клетки с контейнерами с РАО из массива хранения.

В случае необходимости регламент по обращению с дефектными контейнерами с РАО будет разработан на этапе эксплуатации хранилища. В соответствии с ФЗ от 21 ноября 1995 г. N 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» (с изменениями и дополнениями) окончательная технология по обращению с контейнерами для дефектных бочек должна быть разработана за 3 года до окончания срока эксплуатации хранилищ.

По окончании хранения осуществляется извлечение клеток с контейнерами с РАО из помещений хранилищ электропогрузчиком.

После выгрузки клеток с контейнерами с РАО из помещений хранилищ их доставляют на участок проведения выходного контроля. При выходном контроле производится внешний осмотр контейнеров, контроль идентификационного номера, выходной радиационный контроль и оформление сопроводительной документации с помощью СУиК РВ и РАО.

Выходной радиационный контроль включает в себя контроль мощности дозы и контроль поверхностного загрязнения клетки и контейнера с РАО.

Перед выездом электропогрузчика из технологического помещения за пределы хранилища осуществляется контроль поверхностного загрязнения колес и кузова.

После проведения необходимых работ по выходному контролю, дезактивации наружных поверхностей контейнеров, клеток и электропогрузчика, проводимой по результатам радиационного контроля, клеть с контейнерами с РАО вывозится, за пределы хранилища.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	133
--	---------------	-----

Требуемая вместительность пункта хранения хранилища РАО второго класса определена исходя из объемов их накопления от функционирования действующих производств и проектных объемов отходов при эксплуатации ОДЦ и производства МОКС и РЕМИКС-топлива и составляет:

- производство МОКС-топлива – 190 куб. м;
- производство РЕМИКС-топлива – удельные нормы аналогичны МОКС-производству;
- ОДЦ – 2500 куб. м.

Характеристика упаковок РАО второго класса от ОДЦ приняты по данным проектной документации ОДЦ.

В качестве упаковочного комплекта для размещения в хранилище РАО второго класса от производства МОКС- и РЕМИКС-топлива принята бочка объемом 0,2 куб. м.

Данные по номенклатуре, характеристике и количество упаковок РАО, принимаемых в хранилище РАО второго класса на ФГУП «ГХК» приведены в приложении №2 к ТЗ на ОБИН (таблица 8.3).

На хранение принимаются РАО с тепловыделением упаковки – не более 100 Вт/м<sup>3</sup>.

Технические характеристики контейнеров для организации хранения и организации транспортирования в проектируемое хранилище приведены в приложении №3 к ТЗ на ОБИН (таблица 8.4).

Наблюдательные скважины вокруг хранилищ РАО второго класса не предусмотрены. Для контроля возможного выхода радионуклидов из хранилищ и их распространения в окружающей среде будет использована систему мониторинга радиационной обстановки в СЗН ФГУП «ГХК».

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	134
--	---------------	-----

Таблица 8.3 - Номенклатура, характеристика и количество радиоактивных отходов и упаковок РАО, принимаемых для разработки ОБИН «Создание на ФГУП «ГХК, хранилища РАО второго класса» (г. Железногорск, Красноярский край)

Источник образования РАО	Наименование РАО	Характеристика РАО	Компонентный состав РАО	Характеристики упаковки/хранения ТРО на объекте-источнике образования отходов	Наименование упаковочного комплекта для хранения в проектных условиях	Способ формирования упаковки для хранения/захоронения	Количество упаковок РАО, поступающих в проектируемое хранилище, шт.
Производство МОКС-топлива	Элементы аэрозольных фильтров (II ступень очистки)	Активность удельная (по альфа-излучающим радионуклидам), кБк/кг – $2 \cdot 10^6$ Категория РАО по ОСПОРБ 99/2010 – ВАО Класс РАО по Постановлению №1069 – 2	Стекловолокно, металл	Контейнер-сборник Проект Б.9857.00.000 СБ		Размещение фильтров требует уточнения	~ ~1188
	Металлические отходы (вышедшее из строя технологическое оборудование)	Активность удельная (по альфа-излучающим радионуклидам), кБк/кг – $3,5 \cdot 10^5$ Категория РАО по ОСПОРБ 99/2010 – САО Класс РАО по Постановлению №1069 – 2	Металл*	Контейнеры: 1 Контейнер для твердых отходов. Объем – 5 л. 2 Контейнер герметичный для твердых отходов (с внутренним стаканом). Объем – 3,8 л. 3 Контейнер для твердых отходов. Объем 0,16 м <sup>3</sup>	Бочка объемом 0,2 м	Контейнеры с РАО объемом 3,8 л и 5 л перегружаются из контейнера оборотного объемом 0,16 м <sup>3</sup> перегружаются в бочку. При коэффициенте заполнения 0,8 упаковками с ТРО объемом 5 л и 3,8 л в одну бочку размещается 0,16 м <sup>3</sup> РАО.	

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	135
--	---------------	-----

Источник образования РАО	Наименование РАО	Характеристика РАО	Компонентный состав РАО	Характеристики для сбора/хранения ТРО на объекте-источнике образования отходов	Наименование упаковочного комплекта для хранения в проектируемом хранилище	Способ формирования упаковки для хранения/захоронения	Количество упаковок РАО, поступающих в проектируемое хранилище, шт.
	Металлические отходы (оболочки бракованных твэлов)	Активность удельная (по альфа-излучающим радионуклидам), кБк/кг – $10^6$ Категория РАО по ОСПОРБ 99/2010 – САО, Класс РАО по Постановлению №1069 – 2	Металл*				
	Молибденовые отходы (молибденовые лодочки)	Активность удельная (по альфа-излучающим радионуклидам), кБк/кг – $4,6 \cdot 10^4$ Категория РАО по ОСПОРБ 99/2010 – САО Класс РАО по Постановлению №1069 – 2	Металл				
	Лабораторная посуда	Активность удельная (по альфа-излучающим радионуклидам), кБк/кг – $7 \cdot 10^3$ Категория РАО по ОСПОРБ 99/2010 – САО, Класс РАО по Постановлению №1069 – 2	Стекло				
Производство РЕ-МИКС-топлива	Элементы аэрозольных фильтров I, II ступеней	Активность удельная (по альфа-излучающим радионуклидам), кБк/кг	Стекловолокно; металл, стекло	Принимается по аналогии с технологией производства МОКС-топ-	Бочка объемом 0,2 м <sup>3</sup>	Принимается по аналогии с обращением с ТРО производства МОКС-	~1188

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	136
--	---------------	-----

Источник образования РАО	Наименование РАО	Характеристика РАО	Компонентный состав РАО	Характеристики упаковки для сбора/хранения ТРО на объекте-источнике образования отходов	Наименование упаковочного комплекта для хранения в проектных условиях	Способ формирования упаковки для хранения/захоронения	Количество упаковок РАО, поступающих в проектируемое хранилище, шт.
	очистки, лабораторная посуда, прочие отходы (куски труб, детали арматуры, патроны передаточ проб и т.д.)	– 1,5 10 <sup>7</sup> Категория РАО по ОСПОРБ 99/2010 – ВАО, Класс РАО по Постановлению № 1069 – 2		лива		топлива	
ОДЦ	ТРО, образующиеся на головных операциях: - от разделки ОТВС, - от системы газоочистки головных операций – картриджи, фильтроматериалы аэрозольных фильтров	Максимальная суммарная β-активность ТРО в бочке – 4,8·10 <sup>10</sup> кБк Радионуклидный состав указан в таблице «Изотопный состав отходов»*. Категория РАО по ОСПОРБ 99/2010 – ВАО (тепловыделение не превышает 0,1 Вт/л) Класс РАО по Постановлению №1069 – 2	Металл (коррозионно-стойкие сплавы, углеродистая сталь), стекловолокно	Бочка объемом 0,2 м <sup>3</sup>	Бочка объемом 0,2 м <sup>3</sup>	Из расчета размещения в бочках объемом 0,2 м <sup>3</sup> Полезный объем бочки – 0,16 м <sup>3</sup>	15625

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	137
--	---------------	-----

Таблица 8.4 - Характеристики контейнеров для организации хранения и схем перемещения упаковок РАО в проектируемое хранилище

Контейнер	Тип упаковки (НП-053-16)	Материал	Толщина стенки, мм	Внутренний объем (полезный), м <sup>3</sup>	Габариты, мм	Масса контейнера, кг	Масса контейнера с РАО, кг
Бочка объемом 0,2 м <sup>3</sup> (разрабатывается по ИТТ*)	Для внутри-объектового транспортирования РАО от производства МОКС-/РЕ-МИКС-топлива. Для формирования упаковки РАО от производства МОКС-/РЕ-МИКС-топлива для хранилища РАО класса 2 в об.34	Сталь 12Х18Н10Т	4	0,2	Диаметр, мм – 650 Высота, мм – 900	80	500
Контейнер для твердых отходов, чертеж 2Б.10045.00.00 0 СБ	Для формирования упаковки РАО от производства МОКС-/РЕ-МИКС-топлива на основе бочки для хранилища САО класса 2	Основной материал корпуса и крышки – сталь 3	Нет данных	0,005	Диаметр, мм – 180 Высота, мм – 231 Высота полная, мм – 291	Нет данных	Нет данных
Контейнер герметичный для твердых отходов (с внутренним стаканом)		Основной материал корпуса и крышки – сталь 12Х18Н10Т	Нет данных	0,0038	диаметр, мм – 194 высота, мм – 231	5,6	
Бочка объемом 0,2 м <sup>3</sup>	Для размещения РАО класса 2 от ОДЦ	Сталь 12Х18Н10Т	4	0,2	Диаметр, мм – 650 Высота, мм – 890	80	500
Транспортный упаковочный комплект для контейнера	Упаковка типа В Транспортирование бочки с ВАО ТРО от ОДЦ к храни-	Сталь	350		Диаметр, мм – 1390 Высота, мм – 2300	32000	

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	138
--	---------------	-----

Контейнер	Тип упаковки (НП-053-16)	Материал	Толщина стенки, мм	Внутренний объем (полезный), м <sup>3</sup>	Габариты, мм	Масса контейнера, кг	Масса контейнера с РАО, кг
(бочки) с высокоактивными ТРО (разрабатывается по ИТТ*)	лицу об. 7А (7Б)						
Клеть на 4 бочки в комплекте с траверсой (разрабатывается по ИТТ)	Тара для транспортирования бочек с РАО от производства МОКС-РЕМИКС- топлива и установки их в штабель на временное хранение в об.34. Траверса необходима для перемещения клетки с помощью существующего на объекте кранового оборудования	—	—	—	—	—	—
*Характеристики оборудования приведены для аналога							

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	139
--	---------------	-----

## 9 Оценка возможного воздействия на окружающую среду проектируемого объекта

### 9.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

#### 9.1.1 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 9.1.1 (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.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	140
--	---------------	-----

Таблица 9.1.1 - 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>. Согласно п.3.12.19 ОСПОРБ 99/2010 годовая эффективная доза облучения критической группы населения при всех видах обращения с отходами до их захоронения (окончательной изоляции от биосферы) не должна превышать 0,1 мЗв. Годовая эффективная доза облучения критической группы населения за счет радиоактивных отходов после их захоронения не должна превышать 0,01 мЗв.

При расчете дозовых нагрузок на население при непрерывных выбросах в режиме нормальной хранилища РАО второго класса использовано «Руководство по установлению допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферу. ДВ-98». Для реализации указанной методике применялось программное средство (ПС) «ДОЗА 3.0», аттестованное в Ростехнадзоре РФ (паспорт аттестации ПС «ДОЗА 3.0» ФБУ «НТЦ ЯРБ» № 338 от 12 сентября 2013 г).

Расчет доз внешнего облучения от облака и поверхности земли и внутреннего облучения за счет ингаляции и потребления продуктов питания основан на использовании базы данных по дозовым коэффициентам и коэффициентам перехода по пищевым цепочкам. Расчет ожидаемых эффективных доз облучения проводится по «методу коэффициентов накопления», обеспечивающему получение оценок ожидаемых доз облучения за время жизни человека в рассматриваемой точке местности. Вычисляются полувековые ожидаемые дозы. Поглощенная доза при внешнем облучении формируется в то самое время, когда ткань или орган находятся в поле излучения. Однако при внутреннем облучении формирование суммарной поглощенной дозы растягивается во времени, и она накапливается постепенно по мере радиоактивного распада радионуклида и его выведения из орга-

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	141
--	---------------	-----

низма. Распределение во времени поглощенной дозы зависит от типа радионуклида, его физико-химической формы, характера поступления и ткани, в которой он откладывается. Для учета этого распределения и введено понятие полувековая доза. Она представляет собой временной интеграл мощности дозы. В качестве предела интегрирования МКРЗ установлена 50 лет для взрослых и 70 лет для детей.

База данных ПС «ДОЗА 3.0» содержит данные о 105 радионуклидах:

- 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 постоянным радиоактивного распада и скоростям сухого осаждения радионуклидов.

### **9.1.2 Формирование радиоактивного выброса в нормальных условиях эксплуатации хранилища РАО второго класса**

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

В 2019 году выброс радионуклидов в атмосферный воздух осуществлялся в соответствии с «Разрешением на выбросы радиоактивных веществ в атмосферный воздух» № 31/2017 от 25.04.2017, выданным МТУ Ростехнадзора Сибири и Дальнего Востока. Суммарный годовой выброс радионуклидов ФГУП «ГХК» в 2019 году составил  $1,7 \cdot 10^9$  Бк, что значительно меньше установленным разрешением значения допустимого выброса.

#### ***Системы вентиляции хранилища РАО второго класса***

Технологические сдувки, содержащие радионуклиды, при эксплуатации хранилища РАО второго класса, *отсутствуют*.

Поступление радионуклидов в атмосферный воздух возможно с воздухом общеобменной вентиляции производственных помещений хранилища РАО второго класса.

В объектах 7/А, 7/Б, 8 и 34 площадки ФГУП «ГХК» предусмотрены системы вентиляции и кондиционирования воздуха для обеспечения нормируемых метеорологических условий в производственных помещениях в соответствии с действующими гигиеническими требованиями.

Запроектированы общеобменные приточные и вытяжные системы с механическим побуждением, а также системы кондиционирования.

Вновь проектируемые вентсистемы для объектов 7/А, 7/Б и 34 подключаются к существующим стационарным вентиляционным системам:

- к приточной системе П-3;
- к условно «грязной» вытяжной системе В-4.

Температура приточного воздуха в точке подключения составляет соответственно:

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	142
--	---------------	-----

- в холодный и переходный периоды T=16 °С;
- в летний период T=24 °С.

Приточный воздух, подаваемый системой П-3, проходит подготовку на существующих централизованных установках РХЗ ФГУП «ГХК»:

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

Приточный воздух от существующей системы П-3 из объекта 228 по общему воздухопроводу подходит к местным приточным камерам объектов 7/А, 7/Б, и 34.

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

Приточные системы имеют 100 % резерв по оборудованию.

Воздух, удаляемый из помещений первой и второй зоны, проходит очистку на фильтрах ФВЭА-3500-2 и ФУ-200/Ф 5,3.

Двух ступенчатые фильтры ФВЭА-3500-2 ТУ 95 2754-2000.

В качестве первой ступени фильтра используется стекловолокнистый мат высокой пылеемкости, в качестве второй ступени применена стекловолокнистая бумага класса Н13-Н14 ГОСТ Р51251-99.

Техническая характеристика:

Производительность, м<sup>3</sup>/ч 3500

Аэродинамическое сопротивление:

начальное, Па 360

конечное, Па 1500

Концентрация аэрозольных частиц в очищаемом воздухе, мг/м<sup>3</sup> 0,1

Эффективность очистки 99,95

Минимальный размер улавливаемых аэрозольных частиц, мкм 0,1 - 0,2

Пылеемкость, кг 6,0

Рабочая температура, °С 120

Работоспособность при температуре 150 °С, часов 24

Ресурс работы при нормальных условиях эксплуатации, лет 2

Коэффициент очистки, К 2×10<sup>4</sup>

Масса фильтра, кг 43

Фильтр ФУ-200/Ф 5,3

В качестве фильтрующего материала применена стекловолокнистая бумага класса Н13-Н14 ГОСТ Р51251-99

Техническая характеристика:

Производительность, м<sup>3</sup>/ч 1000

Аэродинамическое сопротивление:

- начальное, Па 400

- конечное, Па 800

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	143
--	---------------	-----

Концентрация аэрозольных частиц в очищаемом воздухе, мг/м <sup>3</sup>	0,1
Эффективность очистки	99,95
Минимальный размер улавливаемых аэрозольных частиц, мкм	0,1 - 0,2
Пылеемкость, кг	1,2
Рабочая температура, °С	60
Ресурс работы при нормальных условиях эксплуатации, лет	2
Коэффициент очистки, К	$2 \times 10^4$
Масса фильтра, кг	52,0
Согласно НП-021 коэффициент очистки определяется: К – 100% / 100% - E где E – эффективность очистки, %.	

Системы вытяжной вентиляции выполнены с учетом ограничения радиационного воздействия на работников, население и окружающую среду уровнями, установленными НРБ-99/2009 и федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии.

Направление движения воздуха принято из более «чистых» помещений в более «грязные».

Очистка вытяжного воздуха обеспечивает снижение объемной активности радиоактивных веществ в атмосферном воздухе в месте приземления факела до значений, обеспечивающих не превышение установленной квоты предела дозы для населения.

Предусмотрено резервирование фильтров систем вентиляции, что позволяет производить замену фильтров без прекращения очистки удаляемого воздуха.

Все электродвигатели вытяжных вентиляторов приняты с преобразователями частоты для обеспечения требуемой производительности и располагаемого напора вентиляторов при увеличении сопротивления фильтров из-за накопления аэрозольных частиц и пыли на фильтрующей поверхности.

Оборудование и воздуховоды систем вентиляции выполнены из конструкционных материалов, обладающих коррозионной стойкостью в агрессивных средах, низкой сорбирующей способностью по отношению к радионуклидам и стойкими к дезактивирующим растворам.

Приточные камеры, вытяжные камеры, а также фильтры вытяжных систем располагаются в отдельных помещениях. Помещения приточных камер расположены максимально приближенно к объекту 228. Помещения вытяжных камер расположены максимально приближенно к объекту 229.

### **Объекты 7А, 7Б и 8**

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

Параметры микроклимата обеспечиваются общеобменными приточно-вытяжными системами вентиляции с механическим побуждением.

Вентиляция помещений 1 зоны.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	144
--	---------------	-----

Для помещений хранилищ запроектированы системы вытяжной вентиляции В1 (пом.115) и В11 (пом.116). Воздухообмен в помещениях хранилищ рассчитан на компенсацию тепlopоступлений от РАО и поддержание разрежения 50 Па, относительно окружающих помещений 2 зоны. Приток в помещения хранилищ предусмотрен через приточные фильтры из помещений 2 зоны, имеющих общие ограждения с помещениями хранилищ.

Воздух, удаляемый этими системами, перед подсоединением к существующей «грязной» вытяжной системе В-4 проходит одну ступень очистки на фильтрах ФВЭА-3500-2. Класс безопасности системы по НП-016-05 – 3Н.

Для помещений постов ревизии (пом.223 и пом. 224) и постов дополнительной упаковки дефектной бочки (пом.225 и пом. 226) запроектировано два режима вентиляции:

- на создание разрежения 50 Па при проведении технологического процесса;
- на создание скорости в периодически открываемом проеме при проведении ремонтных работ не менее 0,5 м/с.

В режиме рабочей вентиляции пом. 223 и 225 обслуживаются вытяжной системой В2, а пом. 224 и 226 – системой В12. Приточный воздух на компенсацию вытяжки поступает через неплотности в строительных конструкциях.

В режиме ремонтной вентиляции пом. 223 и 225 обслуживаются вытяжной системой В3, а пом. 224 и 226 – системой В13. Для компенсации вытяжного воздуха при включении системы В3 включается приточная система П2, а при включении вытяжной системы В13 включается приточная система П12.

Воздух, удаляемый системами В2 и В3, перед подсоединением к существующей «грязной» вытяжной системе В-4 проходит одну ступень очистки на фильтрах ФУ-200/Ф 5,3. Класс безопасности системы по НП-016-05 – 3Н.

Воздух, удаляемый системами В12 и В13, перед подсоединением к существующей «грязной» вытяжной системе В-4, проходит одну ступень очистки на фильтрах ФВЭА-3500-2. Класс безопасности системы по НП-016-05 – 3Н.

Вентиляция помещений 2 зоны.

Для вентиляции помещений 2 зоны предусмотрены системы П1 (для объекта 7А) и П11 (для объекта 7Б) приточной вентиляции.

Вытяжка из помещений 2 зоны, имеющих общие ограждения с помещениями хранилищ предусмотрена через помещения хранилищ. Для помещений 2 зоны, не имеющих общих ограждений с помещениями хранилищ предусмотрены вытяжные системы В4 (для объекта 7А) и В14 (для объекта 7Б).

Воздухообмены в помещениях 2 зоны рассчитаны из условия снятия тепловыделений и из условия компенсации вытяжки из помещений 1 зоны.

Для помещений фильтровальных и вытяжных венткамер предусмотрены приточные П4 (для объекта 7А), П14 (для объекта 7Б) и вытяжные системы В6 (для объекта 7А), В16 (для объекта 7Б). Воздух, удаляемый системами В6 и В16, перед подсоединением к существующей «грязной» вытяжной системе В-4 проходит одну

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	145
--	---------------	-----

ступень очистки на фильтрах ФВЭА-3500-2. Класс безопасности системы по НП-016-05 – 3Н.

Для коридоров пом.201 и пом.203 запроектированы приточные системы вентиляции П5 и П15.

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.

В проекте предусмотрены помещения 3 зоны (помещения ПУ и ПТК). Помещения 3 зоны расположены в объекте 8. Приточные и вытяжные венткамеры, обслуживающие данные помещения, расположены в объектах 7А и 7Б. Для удаления газов и дыма после пожара в помещениях ПТК (пом. 209, 210), защищаемых установками газового пожаротушения, предусмотрено использовать систему основной вытяжной вентиляции В5 с механическим побуждением, обеспечивающую расход газоудаления не менее четырехкратного воздухообмена помещения. Компенсация удаляемого объема газов и дыма приточным воздухом предусмотрена общеобменной системой П3. Для вентиляции помещения пом. 208 предусмотрена приточная система П13 и вытяжная система В15.

Воздух, удаляемый системами В5 и В15, сбрасывается в существующую систему, «грязной» вытяжной вентиляции В-4 без очистки. Класс безопасности приточных и вытяжных систем, обслуживающих 3 зону системы по НП-016-05 – 4Н.

Для поддержания оптимальных температур в помещении ПУ и снятия избыточных тепловыделений в помещениях ПТК предусматривается установка сплит-систем с инвертером, обеспечивающих поддержание температуры в рабочем режиме плюс 22 °С – плюс 24 °С.

Для помещений саншлюзов предусмотрена система вентиляции путем перетока из помещений третьей зоны в помещения второй зоны. Для помещений третьей зоны предусмотрен положительный баланс притока над вытяжкой, а для помещений второй зоны предусмотрено превышение вытяжки над притоком, что обеспечивает направление движения воздуха из более «чистых помещений в более «грязные».

#### **Помещения санпропускника.**

Для помещений санпропускника предусмотрена общеобменная приточная и вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Предусмотрена одна приточная система (П31) и три вытяжных.

Система В31 обслуживает «чистые» помещения санпропускника. Система В33 обслуживает помещения душевых и санузлов санпропускника. Система В33 обслуживает «грязные» помещения санпропускника. Воздух, удаляемый системами В31, В32 и В33 сбрасывается в существующую систему, «грязной» вытяжной вентиляции В-4 без очистки.

Класс безопасности приточных и вытяжных систем, обслуживающих помещения по НП-016-05 – 4Н.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	146
--	---------------	-----

### Объект 34.

Вентиляция помещений 2 зоны.

Для вентиляции помещений 2 зоны объекта 34 предусмотрена приточная система П21 и вытяжная система В21. В помещении хранилища (пом.34/1) за счет преобладания вытяжки над притоком обеспечивается разрежение относительно технологического помещения (пом.34/2) 50Па.

Воздух, удаляемый системой В21, перед подсоединением к существующей «грязной» вытяжной системе В-4 проходит одну ступень очистки на фильтрах ФВЭА-3500-2. Класс безопасности системы по НП-016-05 – 3Н.

Вентиляция помещения 3 зоны.

Для удаления газов и дыма после пожара в помещении ПТК (пом. 117), защищаемого установкой газового пожаротушения, предусмотрено использовать систему основной вытяжной вентиляции В22 с механическим побуждением, обеспечивающую четырех кратный расход газоудаления помещения. Компенсация удаляемого объема газов и дыма приточным воздухом предусмотрена общеобменной системой П22.

Класс безопасности систем П21, П22 и В22- по НП-016-05 – 4Н.

Для помещения саншлюза предусмотрена система вентиляции путем перетока из помещения третьей зоны в помещение второй зоны. Для помещения третьей зоны (пом. 117) предусмотрен положительный баланс притока над вытяжкой, а для помещения второй зоны (пом.34/7) предусмотрено превышение вытяжки над притоком, что обеспечивает направление движения воздуха из более «чистых помещений в более «грязные».

Из хранилища РАО второго класса предусматривается организованный выброс РВ в атмосферный воздух с вентиляционным воздухом. Поступление радионуклидов возможно организованным образом за счет удаления воздуха из помещений первой и второй зоны с подключением к существующей системе вытяжной вентиляции подгорной части комбината В-4. Далее, с вытяжным вентиляционным воздухом, радионуклиды поступают в атмосферу через высотную вентиляционную трубу. Радионуклиды в воздух помещений попадают за счёт ресуспензии нефиксированного поверхностного загрязнения упаковок с РАО.

**Источник выброса (вентиляционная труба высотой 150 метров)** – вентиляционный выброс (**система В-4, В-5**). По системе В-4, В-5 удаляется воздух вытяжных систем вентиляции из помещений первой зоны ЗФТ, а также из «грязных» помещений объекта Зв ПВЭ ЯРОО, объекта 211а ПВЭ ЯРОО.

Годовой выброс хранилищ РАО 2 класса составляет (раздел 13.3 «Требования к безопасному использованию атомной энергии» инв.№ Э20716/ДСП):

- от ОДЦ с учетом очистки –  $7,56 \cdot 10^6$  Бк;
- от производств МОКС/РЕМИКС топлива с учетом очистки –  $3,13 \cdot 10^3$  Бк.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	147
--	---------------	-----

### **9.1.3 Оценка доз облучения, обусловленного выбросами РВ с вентиляционным воздухом из помещений хранилища РАО второго класса в условиях нормальной эксплуатации**

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

Расчеты доз облучения населения проводились в соответствии с методиками, изложенными в ДВ-98 (нормативно-технический документ по данным «Информационной сети «Техэксперт» - действующий) и руководством по безопасности использования атомной энергии РБ-106-21.

Согласно методике 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 ДВ-98.

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 представленным в ДВ-98.

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

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	148
--	---------------	-----

суммой доз, вызванных различными радионуклидами по различным путям облучения:

$$N_{a,j} = \sum_p \sum_r N_{p,r,j} \quad (9.1.3.1)$$

где  $N_{a,j}$  – 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:

$$N_{A1}^{r,j} = Q_r \cdot \overline{\chi_i^r(x)} \cdot R_A^{r,j} \quad (9.1.3.2)$$

где  $N_{A1}^{r,j}$  – 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 :

$$N_{A2}^{r,j} = Q_r \cdot \left[ \overline{F_i^r(x)} + \overline{W_i^r(x)} \right] \cdot K_r \cdot K_S \cdot R_S^{r,j} \quad (9.1.3.3)$$

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	149
--	---------------	-----

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  $i$ ,  $1/m^2$ ;

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

$R_S^{r,j}$  – дозовый коэффициент облучения от загрязненной поверхности земли для радионуклида  $r$  и различных органов и тканей  $j$ ,  $(Зв \cdot m^2)/(Бк \cdot с)$ ;

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

Внутреннее облучение за счет ингаляции вычисляется по формуле:

$$H_{A3}^{a,r,j} = A_{A3}^{a,r} \cdot R_{IN}^{a,r,j}, \quad (9.1.3.4)$$

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;

$$A_{A3}^{a,r} = Q^r \cdot \overline{\chi_i^r(x)} \cdot U_{A3}^a, \quad (9.1.3.5)$$

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

$U_{A3}^a$  – скорость дыхания для лиц возрастной группы  $a$ ,  $m^3/с$ .

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

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	150
--	---------------	-----

$$H_{A4}^{a, r, j} = A_{A4}^{a, r} \cdot R_{IG}^{a, r, j}, \quad (9.1.3.6)$$

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;

$$A_{A4}^{a, r} = C_{A45}^{r, n} \cdot U_{A4}^{n, a}, \quad (9.1.3.7)$$

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:

$$H_{A5}^{a, r, j} = A_{A5}^{a, r} \cdot R_{IG}^{a, r, j}, \quad (9.1.3.8)$$

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

$R_{IG}^{a, r, j}$  – 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, группы 6 и 2 по НРБ-99/2009), Зв/Бк;

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

$$A_{A5}^{a, r} = C_{A55}^r \cdot U_{A5}^a, \quad (9.1.3.9)$$

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

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	151
--	---------------	-----

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

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

$$H_{A6}^{a,r,j} = A_{A6}^{a,r} \cdot R_{IG}^{a,r,j}, \quad (9.1.3.10)$$

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

$R_{IG}^{a,r,j}$  – дозовый коэффициент радионуклида г при потреблении продуктов питания для различных органов и тканей j лица возрастной группы а (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 г с молоком для лиц возрастной группы а, Бк;

$$A_{A6}^{a,r} = C_{A65}^g \cdot U_{A6}^a, \quad (9.1.3.11)$$

где  $C_{A65}^g$  – концентрация радионуклида г в молоке, Бк/л;

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

Фактор разбавления является одним из исходных параметров для расчета доз облучения населения согласно методикам, изложенным в ДВ-98 и МПА-98.

### Оценка дозовых нагрузок в условиях нормальной эксплуатации

В хранилище РАО 2 класса предусматривается организованный выброс РВ в атмосферный воздух с об. 262/1. Поступление радионуклидов возможно организованным образом за счет удаления воздуха из «грязной» зоны. Радионуклиды в воздух попадают за счёт ресуспензии нефиксированного поверхностного загрязнения упаковок с РАО. Годовой выброс хранилищ РАО 2 класса составляет:

- от ОДЦ с учетом очистки –  $7,56 \cdot 10^6$  Бк;
- от производств МОКС/РЕМИКС топлива с учетом очистки –  $3,13 \cdot 10^3$  Бк.

Годовой выброс радионуклидов представлен в таблице 9.1.3.1.

Таблица 9.1.3.1 – Годовой выброс радионуклидов, Бк

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	152
--	---------------	-----

Нуклид	Выброс РВ, Бк	
	ОДЦ	МОКС/РЕМИКС
<sup>238</sup> Pu	2,18E+03	9,20E+01
<sup>239</sup> Pu	1,78E+02	1,78E+03
<sup>240</sup> Pu	3,20E+02	7,23E+02
<sup>241</sup> Pu	3,81E+04	3,38E+02
<sup>242</sup> Pu	1,50E+00	1,95E+02
<sup>235</sup> U	-	5,63E-05
<sup>238</sup> U	-	8,70E-06
<sup>234</sup> U	-	7,32E-05
<sup>134</sup> Cs	3,03E+04	-
<sup>137</sup> Cs	1,75E+06	-
<sup>90</sup> Sr	1,87E+04	-
<sup>106</sup> Ru	2,12E+04	-
<sup>60</sup> Co	5,69E+06	-
Сумма	7,55E+06	3,13E+03

Выброс осуществляется в вентиляционную трубу высотой 150 м, диаметром 5,5 м, скорость истечения выброса 10 м/с (источник З), коэффициент очистки выбрасываемого воздуха 10<sup>3</sup>.

Среднегодовые факторы разбавления при НЭ рассчитаны по методу огибающей и представлены в таблице 9.1.3.2.

Результаты расчётов доз облучения населения при нормальной эксплуатации представлены в таблице 9.1.3.3 и 9.1.3.4.

Расчет доз облучения населения производился по методикам, изложенным в ДВ-98 и МПА-98.

Таблица 9.1.3.2 – Фактор разбавления при НЭ, с/м<sup>3</sup>

Расстояние от источника, м	Фактор разбавления, с/м <sup>3*</sup>	Нормированный фактор сухого осаждения
200	9,78E-06	1,000
500	3,91E-06	1,000
700	2,79E-06	1,000
1000	1,95E-06	0,998
2000	9,22E-07	0,943
2500	6,97E-07	0,891
3000	5,43E-07	0,833
4000	3,51E-07	0,719
5000	2,41E-07	0,617
7000	1,28E-07	0,457

\* Без учёта нормированного фактора сухого осаждения

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	153
--	---------------	-----

Таблица 9.1.3.3 – Результаты расчётов дозы облучения населения при НЭ от хранилища с отходов ОДЦ, мкЗв

Расстояние от источника, м	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 продуктов питания		
200	1,1E-06	4,2E-03	9,1E-04	2,5E-02	5,1E-03	3,0E-02
500	4,3E-07	1,7E-03	3,7E-04	1,0E-02	2,1E-03	1,2E-02
700	3,1E-07	1,2E-03	2,6E-04	7,2E-03	1,5E-03	8,7E-03
1000	2,1E-07	8,3E-04	1,8E-04	5,0E-03	1,0E-03	6,1E-03
2000	1,0E-07	3,9E-04	8,6E-05	2,4E-03	4,8E-04	2,9E-03
2500	7,7E-08	3,0E-04	6,5E-05	1,8E-03	3,7E-04	2,2E-03
3000	6,0E-08	2,3E-04	5,1E-05	1,4E-03	2,8E-04	1,7E-03
4000	3,9E-08	1,5E-04	3,3E-05	9,1E-04	1,8E-04	1,1E-03
5000	2,6E-08	1,0E-04	2,3E-05	6,2E-04	1,2E-04	7,5E-04
7000	1,4E-08	5,5E-05	1,2E-05	3,3E-04	6,7E-05	4,0E-04

Таблица 9.1.3.4 – Результаты расчётов дозы облучения населения при НЭ от хранилища с отходов МОКС/РЕМИКС топлива, мкЗв

Расстояние от источника, м	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 продуктов питания		
200	4,5E-14	5,1E-10	8,0E-05	3,3E-04	8,0E-05	4,2E-04
500	1,8E-14	2,1E-10	3,2E-05	1,3E-04	3,2E-05	1,6E-04
700	1,3E-14	1,5E-10	2,3E-05	9,6E-05	2,3E-05	1,2E-04
1000	8,9E-15	1,0E-10	1,6E-05	6,6E-05	1,6E-05	8,3E-05
2000	4,2E-15	4,8E-11	7,6E-06	3,1E-05	7,6E-06	3,8E-05
2500	3,2E-15	3,7E-11	5,7E-06	2,3E-05	5,7E-06	3,0E-05
3000	2,6E-15	2,9E-11	4,4E-06	1,8E-05	4,4E-06	2,2E-05
4000	1,6E-15	1,9E-11	2,9E-06	1,2E-05	2,9E-06	1,5E-05
5000	1,1E-15	1,3E-11	2,0E-06	8,3E-06	2,0E-06	1,0E-05
7000	5,9E-16	6,7E-12	1,1E-06	4,4E-06	1,1E-06	5,4E-06

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	154
--	---------------	-----

При расчетах воздействия на население радиоактивных выбросов при нормальной эксплуатации суммарная величина с эффективных доз облучения населения по всем путям от хранилища РАО второго класса не превышает дозового предела 0,1 мЗв. (п. 3.12.19 ОСПОРБ-99) и значительно меньше величины минимально значимой дозы в 10 мкЗв/год.

#### **9.1.4 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.

Создание хранилища РАО второго класса в горных выработках обеспечивает высокую безопасность создаваемого производства и окружающей среды. Размещение основных участков хранилища предусмотрено в существующих горных выработках после их реконструкции. Технические характеристики существующих выработок, подлежащих реконструкции, и задействованных в создании хранилища РАО второго класса представлен в таблице 8.2.

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

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

Размещение хранилища РАО второго класса в существующих горных выработках не приведет к появлению дополнительных к существующим источникам выделения загрязняющих веществ в вентиляционный воздух I и II зоны.

Характеристика фонового загрязнения атмосферы приведена в томе 2 материалов ОВОС: справка о фоновых концентрациях загрязняющих веществ выданной ФГБУ «Среднесибирское УГМС» (территориальный ЦМС) №14/61 от 31.01.2019г.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	155
--	---------------	-----

## 9.2 Оценка воздействия на водные объекты

### **Воздействие на поверхностные воды ФГУП «ГХК»**

#### *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.

Решения о предоставлении водного объекта (Выпуск 2а, 4) №24-17.01.03.005-Р РСВХ-С-2019-04527/00, №24-17.01.03.005-Р-РСВХ-С-2019-04526/00 выдано Министерством экологии и рационального природопользования Красноярского края.

Контроль за качеством поверхностных вод при заборе (изъятии) водных ресурсов из поверхностного водного объекта осуществляется в соответствии с Программой регулярных наблюдений за состоянием водного объекта (р. Енисей) и его водоохранной зоной от 11.06.2019 №212-07-23/1200, контроль за качеством сточных, в том числе дренажных вод, и их качества в соответствии с «Программой наблюдения за качеством сточных и (или) дренажных вод». На ФГУП «ГХК» действуют следующие программы мониторинга для выпусков №№ 2а, 4:

Программа наблюдения за качеством воды сточных и (или) дренажных вод (выпуск №2а, №4) (от 18.07.2019 № 212-07 23/1561).

Программа регулярных наблюдений за состоянием водного объекта (р.Енисей) и его водоохранной зоной (от 18.07.2019 212-07-23/1562).

Сброс радиоактивных веществ в водные объекты р. Енисей через выпуски № 2а, № 4 осуществляется в соответствии с разрешением от 21.05.2021 № ГН-СР- 0017, выданным Ростехнадзором, на основании экспертного заключения № ДНП 18-08/375 от 30.04.2021 на проект нормативов допустимых сбросов.

Учет и контроль сбросов радиоактивных веществ в водные объекты р. Енисей осуществляется предприятием в соответствии с «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».

### **Водообеспечение ФГУП «ГХК»**

Водообеспечение ФГУП «ГХК» осуществляется в соответствии с договором водопользования № 24-17.01.03.005-Р-ДЗВ0-С-2019-04515/00 от 11.10.2019, заключенным между ФГУП «ГХК» с Министерством экологии и рационального природопользования Красноярского края. Лимит забора 31449,719 тыс. куб. метров в год.

Теплоснабжение и горячее водоснабжение вспомогательных подразделений и административно- хозяйственных объектов, находящихся в городской черте, осуществляется от сетей ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» объем забора горячей воды 141,124 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	156
--	---------------	-----

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

Теплоснабжение и горячее водоснабжение промышленной площадки ПТЭ и ЗРТ осуществляется от собственных источников - котельная №2 ПТЭ, теплоцентра ЗРТ.

**Существующая система водоотведения ФГУП «ГХК»**

Водоотведение в р.Енисей осуществляется в соответствии с Решениями о предоставлении части водного объекта р. Енисей, ручья №2, ручья №3 в пользование для 6 выпусков предприятия. Допустимый объем сброса сточных вод 29033,47 тыс. куб. метров.

Общий объем водоотведения в поверхностные водные объекты за 2020 год составил 20 383,25 тыс. куб. метров, из них нормативно- очищенных на сооружениях механической очистки 5 904,10 тыс. куб. метров, нормативно- очищенных на сооружениях биологической очистки 224,05 тыс. куб. метров.

Водоотведение за 2020 год всего - 20 493,59 тыс. м<sup>3</sup>/год, из них в реку Енисей, ручьи №2 и №3 - 20 383,25 тыс. м<sup>3</sup>/год, коммунальную канализацию ООО «Красэко-Электро» -110,34 тыс. м<sup>3</sup>/год.

В 2020 году расход воды в системах оборотного водоснабжения составил 13 013,54 тыс. м<sup>3</sup>.

Оборотное водоснабжение используются в системах охлаждения хранилища ОЯТ ЗРТ, системе гидрозолаудаления котельной ПТЭ, охлаждение оборудования ФХ, мойка автотранспорта АТЦ. Повторное водоснабжение используется в ПТЭ (гидротранспорт золошлаков), ЗРТ (использование пара и конденсата) в объеме 1 280 тыс. м<sup>3</sup>/год.

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

На площадке предприятия выполняются строительные работы по новым производствам и по заявкам вода передается строительным организациям.

Ситуационный план размещения мест забора водных ресурсов из реки Енисей и сброса сточных вод приведен на рисунке 9.2.1.

**Характеристика выпусков сточных вод с указанием водного объекта, в который осуществляется сброс.**

Сточные воды с промышленной площадки отводятся в ручьи №2 и 3 и реку Енисей.

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

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

- нормативно чистые воды охлаждения оборудования ЗФТ и СХПВРиР ПВЭ ЯРОО и СЖО;
- вода охлаждения компрессоров и вентагрегатов цеха водоподготовки реакторного производства (объекта 2116 ПВВС ПВЭ ЯРОО и СЖО);

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

- сточная вода из санпропускников, хозяйственно-бытовые стоки промышленного объекта после очистки;

- нормативно-очищенная трапная вода после физико-химической очистки в цехе №1 ПВЭ ЯРОО и СЖО.

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.



Рисунок 9.2.1 - Ситуационный план размещения мест забора водных ресурсов из реки Енисей и сброса сточных вод

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	158
--	---------------	-----

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

Объем сброса не должен превышать 1,287 тыс. куб.м/час (03575 куб.м/сек; 30,881 тыс.куб.м./сут; 11271,264 тыс. куб.м/год).

**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.

Объем сброса не должен превышать 0,0084 тыс. куб. м/час (0,0024 куб. м/сек; 0,201 тыс. куб. м/сут; 73,2 тыс.куб.м /год.).

**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 30000 тыс.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 Д 600мм с песчано-гравийной обсыпкой, заложенной в банкете.

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

Проектная производительность 1280 тыс. куб. м/год (3,5 тыс. куб. м/сут), фактическая производительность дренажной системы 73,2 тыс. куб. м/год (0,2 куб. м /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

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	159
--	---------------	-----

(прекращением сброса короткоживущих радионуклидов), контроль эффективности очистки утратил необходимость, в т. ч. и контроль взвешенных веществ на входе в бассейн 366.

В связи с необходимостью получения на новый период времени нового разрешительного документа на сброс сточных вод в поверхностные водные объекты, в 2019 году была разработана и согласована с ЕнБВУ программа наблюдения за качеством воды сточных и (или) дренажных вод (выпуск №2а, №4) (от 18.07.2019 № 212-07-23/1561). Перечень загрязняющих веществ (ЗВ), подлежащих контролю на выпусках № 2а и № 4 был также согласован с ЕнБВУ. Взвешенные вещества с 01.01.2020 года исключены из контроля.

### **9.2.1 Система водоснабжения и водоотведения хранилища РАО второго класса**

Технические решения по водоснабжению и водоотведению потребителей, рассматриваемых в рамках обоснования инвестиций по теме «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)» приняты с учётом предварительных технических условий на подключение.

Водоснабжение потребителей хранилища РАО второго класса (хозяйственно-питьевой водопровод холодной воды, хозяйственно-питьевой водопровод горячей воды) предусматривается от существующих сетей (ХПВ, ГВ).

Для подключения к сетям канализации (хозяйственно-бытовая канализация, спецканализация низкоактивных стоков) предусматривается использовать существующие коммуникации.

В соответствии с НП-016-05 системы и элементы хозяйственно-питьевого водопровода и хозяйственно-питьевого водопровода горячей воды по назначению относятся к системам нормальной эксплуатации, по влиянию на безопасность – к системам, не влияющим на безопасность, и классифицируются 4Н.

В соответствии с НП-016-05 системы и элементы хозяйственно-бытовой канализации и спецканализации низкоактивных стоков по назначению относятся к системам нормальной эксплуатации, по влиянию на безопасность – к системам, не влияющим на безопасность, и классифицируются 4Н.

#### ***Система водоснабжения***

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

ФГУП «ГХК» имеет надежные системы производственного водоснабжения из реки Енисей, питьевого водоснабжения из артезианских скважин города. Существующие источники водоснабжения оборудованы защитными зонами.

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.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	160
--	---------------	-----

Противопожарное водоснабжение в горных выработках представляет собой автономную, замкнутую внутри объекта 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.

**Водопотребление**

В объекты 7А, 7Б и 34 вода подается на хозяйственно-питьевые и технологические нужды.

Режим работы персонала в хранилищах – одна смена продолжительностью 6 часов.

Расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды составляют ориентировочно:

- система хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды 2,08 м<sup>3</sup>/сут;
- система хозяйственно-питьевого водопровода горячей воды 1,54 м<sup>3</sup>/сут.

Расходы подсчитаны в соответствии с СП 30.13330.2020 и определены расчетом, исходя из численности работающего персонала и нормативных расходов воды на одного работающего.

Расходы воды на технологические нужды составляют ориентировочно:

- система хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды 0,44 м<sup>3</sup>/сут;
- система хозяйственно-питьевого водопровода горячей воды 0,22 м<sup>3</sup>/сут.

Для организации прохода персонала к помещениям хранилища РАО второго класса в объекте 7А предусматривается устройство санпропускника на 20 человек в сутки. Расходы воды для санпропускника подсчитаны в соответствии с требованиями СНП-77 (часть I) и определены расчетом, исходя из численности работающего персонала, пользующегося санпропускником и нормативным расходам воды на одного работающего.

Дополнительный внутренний противопожарный водопровод для нужд хранилища РАО второго класса не предусматривается.

Хранилище РАО второго класса, запроектированное в горных выработках ФГУП «ГХК» предусмотрено оборудовать следующими системами водоснабжения:

- хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды;
- хозяйственно-питьевого водопровода горячей воды;

Система хозяйственно-питьевого водопровода предназначена для подачи воды питьевого качества на бытовые и технологические нужды:

- на хозяйственно-бытовые нужды персонала;
- к санитарно-техническим приборам санпропускника и саншлюза;
- на влажную уборку полов помещений второй зоны (режим потребления – периодический).

Согласно п.9.3 СНП-77 (часть I) в санпропускнике на случай аварии в системе водопровода предусматривается запас холодной воды, достаточный, чтобы обеспечить обмыв работающего персонала. Аварийный запас холодной воды на души и умывальники составляет – 1,24 м<sup>3</sup>/смену. В санпропускнике предусматривается установка бака запаса воды и насосная установка для подачи холодной воды из бака потребителям.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	161
--	---------------	-----

Источником водоснабжения служит существующая на объекте сеть. На объектах 7А, 7Б и 34 узлы ввода оборудуются приборами учета и контроля водопотребления.

Внутренние сети хозяйственно-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 хозяйственно-питьевого водопровода изолируются от конденсации влаги гидрофобизированными теплоизоляционными цилиндрами ROCKWOOL, кэшированными алюминиевой фольгой.

Система хозяйственно-питьевого водопровода горячей воды предназначена для подачи горячей воды на бытовые и технологические нужды:

- на хозяйственно-бытовые нужды персонала;
- к санитарно-техническим приборам санпропускника и саншлюза;
- на влажную уборку полов помещений второй зоны (режим потребления – периодический).

Согласно п.9.3 СНП-77 (часть I) в санпропускнике на случай аварии на сети ГВС предусматривается запас горячей воды, достаточный, чтобы обеспечить обмыл работающего персонала. Аварийный запас горячей воды на души и умывальники составляет – 0,96 м<sup>3</sup>/смену и содержится в электроводонагревателях санпропускника.

Для водоснабжения объектов 7А, 7Б и 34 используются существующие магистральные водоводы горячей воды. На объектах 7А, 7Б и 34 узел ввода оборудуется приборами учета и контроля водопотребления.

Внутренние сети хозяйственно-питьевого водопровода горячей воды 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 хозяйственно-питьевого водопровода горячей воды изолируются гидрофобизированными теплоизоляционными цилиндрами ROCKWOOL, кэшированными алюминиевой фольгой.

### **Перенос оборудования из об 7Б**

В рамках ОБИН предусматривается техническое перевооружение объекта 11А.

В об.7Б установлена насосная станция ППВ, она предназначена для водоснабжения подгорной части предприятия производственно-пожарной водой и производственного водоснабжения ЗФТ.

Предусмотрен перенос оборудования из об.7Б в об.11А: насосные агрегаты ППВ № № 17, 18, 20 марки 12 НДС, всасывающий коллектор с подключением согласно ТУ.

### **Система водоотведения**

Район промплощадки ФГУП «ГХК», в том числе подземный промкомплекс, обеспечен разветвленной системой бытовой канализации, специальной канализацией низкоактивных стоков и канализацией нормативно-чистых вод.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	162
--	---------------	-----

### **Водоотведение**

В объектах 7А, 7Б и 34 предусматривается отвод бытовых стоков от санитарно-технических приборов, отвод стоков от мытья полов помещений II зоны, отвод стоков от душей и умывальников, устанавливаемых в санпропускнике и саншлюзе.

Режим работы персонала в хранилищах – одна смена продолжительностью 6 часов.

Расходы бытовых стоков составляют ориентировочно 3,62 м<sup>3</sup>/сут. Расходы подсчитаны в соответствии с СП 30.13330.2020 и определены расчетом, исходя из численности работающего персонала и нормативных расходов воды на одного работающего.

Расходы производственных стоков составляют ориентировочно:

- система хозяйственно-бытовой канализации 0,66 м<sup>3</sup>/сут;
- система специальной канализации низкоактивных стоков 0,66 м<sup>3</sup>/сут.

Для организации прохода персонала к помещениям хранилища РАО второго класса в объекте 7А предусматривается устройство санпропускника на 20 человек в сутки. Расходы воды для санпропускника подсчитаны в соответствии с требованиями СНП-77 (часть I) и определены расчетом, исходя из численности работающего персонала, пользующегося санпропускником и нормативным расходам воды на одного работающего.

Хранилище РАО второго класса, запроектированное в горных выработках ФГУП «ГХК» предусмотрено оборудовать следующими системами водоотведения:

- хозяйственно-бытовой канализации;
- канализация стоков от санпропускника и саншлюза, подлежащих контролю;
- специальной канализации низкоактивных стоков.

Система внутренних водостоков не требуется, т.к. хранилище РАО второго класса, запроектировано в горных выработках ФГУП «ГХК».

Бытовая канализация предназначена для сбора и отвода бытовых стоков от санузлов, баков контроля стоков от душей и умывальников санпропускника и саншлюза (после дозиметрического контроля и не содержащих радиоактивных загрязнений).

Для сбора и перекачки бытовых стоков в существующие сети предусматривается автоматическая напорная установка для отвода бытовых стоков.

Для сбора протечек и опорожнения бака запаса воды предусматривается устройство приемка с насосом и прокладка напорной сети бытовой канализации с последующим подключением в существующие сети.

Для системы бытовой канализации предусмотрено использовать трубы по ГОСТ 9941-81 и ТУ 6-19-307-86.

Все трубопроводы должны быть окрашены и иметь маркировку согласно ГОСТ 14202-69.

Для отвода стоков от душей и умывальников, устанавливаемых в санпропускнике и саншлюзе, предусматривается прокладка сети бытовой канализации стоков, подлежащих контролю.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	163
--	---------------	-----

Нормы расходов воды, а соответственно и сточных вод для санпропускника приняты в соответствии с п.9.2 СНП-77 (часть I) и составляют - от душевых 1,8 м<sup>3</sup>/смену, от умывальников 0,4 м<sup>3</sup>/смену.

С токи от душей и умывальников санпропускника отводятся в приемные баки для контроля на содержание радиоактивных загрязнений.

В санпропускнике предусматривается установка баков контроля стоков от душей санпропускника и баков контроля стоков от умывальников санпропускника, с размещением внутри баков погружных насосов. В зависимости от результатов дозиметрического контроля стоки из баков контроля стоков от душей и умывальников санпропускника направляются в существующую сеть бытовой канализации или в существующую сеть спецканализации низкоактивных стоков.

Для сбора и отвода протечек в помещении баков контроля стоков от душей и умывальников санпропускника предусматривается устройство приемка с насосом. Протечки перекачиваются для контроля в баки контроля стоков от душей санпропускника.

Внутренние сети спецканализации предусматриваются из труб бесшовных холодно- и теплодеформированных из коррозионно-стойкой стали ГОСТ 9941-81 диаметром 57х3 и из труб бесшовных горячедеформированных из коррозионно-стойкой стали ГОСТ 9940-81 диаметром 108х5.

Все трубопроводы должны быть окрашены и иметь маркировку согласно ГОСТ 14202-69.

Система спецканализации предназначена для сбора низкоактивных сточных вод и подключения к существующим сетям с дальнейшей передачей на очистку по существующей схеме. В соответствии с письмом ФГУП «ГХК» от 11.10.2022 № 212-81-01-21/14019 подключение объектов 7А и 34 предполагается в объекте 232 на отм.-5.00.

В систему спецканализации поступают стоки от мытья полов помещений II зоны. Для сбора и передачи низкоактивных стоков предусмотрены самотечные сети и приемки для сбора стоков с погружными насосами. Напорным трубопроводом стоки перекачиваются в существующие сети.

ФГУП «ГХК» исх.№ 212/81-01-26/13872 от 10.10.2022 «Предварительные технические условия на подключение об.7А с санпропускником, об.7Б, об.34 к инженерным сетям ХПВ, горячего водоснабжения и ХФК»:

**1. Объект 7А с санпропускником, объект 7Б:**

**1.1. Хозяйственно-питьевое водоснабжение (ХПВ).**

Точка подключения: об.229 отм. - 3,50, трубопровод ХПВ на об.7А/Б, после вентиля № 61 по ходу движения среды (схема СЭ 01-12.95).

Материал трубопровода – сталь.

Расход воды: 1,751 м<sup>3</sup>/ч; 2,464 м<sup>3</sup>/сут.

Условный диаметр трубопровода – Ду 50.

Давление в трубопроводе - 4,5 ÷ 5,0 кгс/см<sup>2</sup>.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	164
--	---------------	-----

Температура воды - +5 ÷ +20 °С.

1.2. Горячее водоснабжение (ГВС).

Точка подключения: об.228 отм. - 3,50, трубопроводы ГВС об.7А/Б, после задвижки № 92 по ходу движения среды (схема СЭ 01-12.102).

Материал трубопровода – сталь.

Расход воды: 1,319 м<sup>3</sup>/ч; 1,734 м<sup>3</sup>/сут.

Условный диаметр трубопровода – Ду 50.

Давление в трубопроводе - 5,0 ÷ 6,0 кгс/см<sup>2</sup>.

Температура воды - +65 ÷ +75 °С.

1.3. Хозяйственно-фекальная канализация (ХФК).

Точка подключения: трубопровод ХФК об.229 отм. - 3,50.

Максимальная нагрузка в точке подключения: 3,070 м<sup>3</sup>/ч, 4,198 м<sup>3</sup>/сут.

Условный диаметр трубопровода – Ду 300.

Исполнение - самотечная.

## 2. Объект 34:

2.1 Хозяйственно-питьевое водоснабжение (ХПВ).

Точка подключения: об.229 отм. - 3,50, трубопровод ХПВ на об.7А/Б, после вентиля № 61 по ходу движения среды (схема СЭ 01-12.95).

Материал трубопровода – сталь.

Расход воды: 0,01 м<sup>3</sup>/ч; 0,06 м<sup>3</sup>/сут.

Условный диаметр трубопровода – Ду 50.

Давление в трубопроводе - 4,5 ÷ 5,0 кгс/см<sup>2</sup>.

Температура воды - +5 ÷ +20 °С.

2.2 Горячее водоснабжение (ГВС).

Точка подключения: об.228 отм. - 3,50, трубопроводы ГВС об.7А/Б, после задвижки № 92 по ходу движения среды (схема СЭ 01-12.102).

Материал трубопровода – сталь.

Расход воды: 0,005 м<sup>3</sup>/ч; 0,03 м<sup>3</sup>/сут.

Условный диаметр трубопровода – Ду 50.

Давление в трубопроводе - 5,0 ÷ 6,0 кгс/см<sup>2</sup>.

Температура воды - +65 ÷ +75°С.

2.3 Хозяйственно-фекальная канализация (ХФК).

Точка подключения: трубопровод ХФК об.229 отм. - 3,50.

Максимальная нагрузка в точке подключения: 0,015 м<sup>3</sup>/ч, 0,09 м<sup>3</sup>/сут.

Условный диаметр трубопровода – Ду 300.

Исполнение - самотечная.

3. При проектировании предусмотреть учет потребляемых энергетических ресурсов.

4. Срок действия настоящих технических условий до 03.10.2027 г.

5. Выдача ТУ в части спецканализации НАО не входит в компетенцию УГЭ.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	165
--	---------------	-----

### **9.2.2 Оценка фильтрационных параметров предполагаемых геологических зон распространения загрязнения**

Единственным источником загрязнения грунтовых вод могут быть выбросы загрязняющих веществ и складирование отходов. Выбросы загрязняющих веществ приводит к тому, что выпадения ЗВ на подстилающую поверхность будут аккумулировать вредные вещества в растительности и в почве. В силу фильтрационной способности почв (грунтов) территории вредные вещества могут проникать в подземные горизонты, загрязняя грунтовую воду. Поскольку выделение загрязняющих веществ, при эксплуатации хранилища РАО второго класса исключено, воздействием осаждения выбрасываемых загрязняющих веществ можно пренебречь.

### **9.3 Оценка воздействия на животный мир**

Активное строительство и основное производство на промплощадках структурных подразделений сопряжено со значительными шумовыми и контактными воздействиями на животный мир территории ФГУП «ГХК». Поэтому наиболее пугливые и чуткие к таким воздействиям представители фауны покинули данную территорию.

Территория ФГУП «ГХК» лежит в стороне от миграционных путей крупных животных.

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

### **9.4 Акустическое воздействие**

Оценка акустического воздействия должна выполняться согласно основным положениям СП 51.13330.2011 «Защита от шума» (Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003) и СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». Учитывая размещение хранилища РАО второго класса в подгорной части комбината акустическое воздействие его на границе СЗЗ и в жилых зонах исключено.

### **9.5 Воздействие на ООПТ**

Ввиду значительной удаленности проектируемого объекта от ООПТ отрицательно-го воздействия на эти экосистемы оказываться не будет. Разработка мер для смягчения воздействия на ООПТ не требуется.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	166
--	---------------	-----

## 9.6 Обращение с вторичными РАО

Вторичными отходами хранилищ РАО класса 2 в об.7А, 7Б, 34 являются ЖРО, ТРО, образующиеся при эксплуатации основных и вспомогательных технологических систем, а также систем инженерного обеспечения.

Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются на классы в соответствии с Федеральным законом об отходах производства и потребления № 89-ФЗ от 24.06.1998.

Критерии отнесения отходов к 1-5 классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду утверждены приказом Минприроды России № 536 от 04.12.2014. Действие критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду **не распространяется на радиоактивные отходы.**

### *Жидкие вторичные радиоактивные отходы*

Образование ЖРО возможно при проведении дезактивации помещений 2 зон по ОСПОРБ-99/2010 и оборудования.

Передача отработанных растворов от обмыва помещений 2 зон и оборудования осуществляется в специальную канализацию предприятия по существующей схеме.

#### *Решения по системе дезактивации*

Для удаления поверхностного загрязнения и поддержания требуемых радиационно-гигиенических условий в производственных помещениях предусматриваются мероприятия по дезактивации помещений и поверхностей оборудования.

Дезактивация необходима для:

- снижения дозовых нагрузок на персонал и выполнение санитарно-гигиенических требований;
- предупреждения распространения и накопления радиоактивных загрязнений на поверхности помещений и оборудования;
- предупреждения распространения и накопления радиоактивного загрязнения рабочих поверхностей, спецодежды и средств индивидуальной защиты.

Контроль загрязнения производственных помещений и оборудования проводится дозиметрическими приборами.

Дезактивация оборудования проводится согласно регламенту работы, перед проведением ремонтных работ и при ликвидации последствий аварий.

Работа персонала по дезактивации оборудования, транспортных средств и помещений методом влажной протирки и уборки должна производиться в соответствующей спецодежде при работающей вентиляции с использованием СИЗ (респираторы, фартуки, нарукавники, резиновая или пластиковая спецобувь и др.) и СИЗОД, в соответствии с технологическим регламентом и инструкциями по технике безопасности.

К работам по дезактивации оборудования, транспортных средств и помещений должны допускаться специалисты, имеющие требуемые квалификационные навыки, прошедшие соответствующее обучение, а также инструктаж.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	167
--	---------------	-----

Для дезактивации применяются малотоксичные составы на водной основе для аккумулирующих защитных покрытий. При выполнении дезактивации исключается пребывание посторонних лиц в помещениях, где проводят дезактивацию.

В проектируемых хранилищах раз в неделю проводится влажная уборка помещений 2-й зоны. Для уборки помещения 2-й зоны в хранилищах предусмотрены поломочные машины. Влажная уборка данных помещений выполняется водой (в случае необходимости с добавлением моющих средств применяемых на ФГУП «ГХК»).

### **Твердые вторичные радиоактивные отходы**

Перечень, количество и характеристика вторичных твердых эксплуатационных отходов приведены в таблице 9.7.1.

Таблица 9.7.1. – Перечень, количество и характеристика эксплуатационных отходов

Источник образования эксплуатационных ТРО	Наименование эксплуатационных ТРО	Характеристика эксплуатационных ТРО <sup>1</sup>	Количество эксплуатационных ТРО, кг/год
Хранилища РАО класса 2 (об. 7А,7Б)	Средства индивидуальной защиты, спецодежда,	Очень низкоактивные РАО (ОнРАО)	1200
	Ветошь, обтирочные материалы	ОнРАО	
	Демонтируемое оборудование (запчасти от грузоподъемного оборудования)	НАО	20
	Фильтры системы вентиляции	НАО	Определяет ОБ
Хранилище РАО класса 2 (об. 34)	Средства индивидуальной защиты, спецодежда,	ОнРАО	300
	Ветошь, обтирочные материалы	ОнРАО	
	Демонтируемое оборудование (запчасти от электропогрузчика)	ОнРАО	5
	Колеса электропогрузчика		60 кг/ раз в 4 года
	Фильтры системы вентиляции	НАО	Определяет ОБ

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	168
--	---------------	-----

Для сбора и вывоза ТРО за пределы хранилищ применяются контейнеры, используемые на объектах ФГУП «ГХК» для передачи аналогичных ТРО: контейнер транспортно-технологический незащитный для сбора низкоактивных ТРО объемом 0,26 м<sup>3</sup>.

Технология обращения с эксплуатационными ТРО предусматривает сбор отходов на местах их образования в пластиковые пакеты с разделением на горючие и негорючие. Для этого в помещениях, где отходы образуются постоянно, предусматривается размещение контейнеров-сборников СТО-10 объемом 10 л.

Для сбора периодически образующихся низкоактивных и очень низкоактивных ТРО и опорожнения контейнеров-сборников в хранилищах организованы участки сбора ТРО (пом.232/1 в об. 7А, 7Б и пом 34/3 в об. 34), на которых размещаются оборотные транспортно-технологические незащитные контейнеры объемом 0,26 м<sup>3</sup>.

Технические характеристики контейнера:

- объем, м <sup>3</sup>	0,26
- габариты (наруж.), мм	844 x700 x733;
- высота, мм	890;
- масса контейнера (нетто), кг	130
- грузоподъемность, не более, кг	120;
- толщина стенки, мм	4
- материал	сталь 12Х18Н10Т.

Перед вывозом ТРО из хранилищ проводится дозиметрический контроль заполненных оборотных контейнеров переносными приборами, в системе СУиК РВ и РАО составляются сопроводительные документы. При необходимости, по результатам радиационного контроля, проводится дезактивация наружных поверхностей заполненных оборотных контейнеров. Контейнеры вывозятся за пределы хранилища и передаются на дальнейшее обращение с ТРО по существующей схеме предприятия.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	169
--	---------------	-----

## 10 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 01.03.2022 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

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	170
--	---------------	-----

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.

### **10.1 Оценочные показатели объемов образования отходов производства и потребления при эксплуатации объекта**

Обращение с нерадиоактивными отходами производства и потребления при эксплуатации хранилища РАО второго класса осуществляется по существующей на предприятии схеме.

В соответствии с "Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)" работы, производимые в производственных помещениях хранения РАО второго класса относятся к работам 1 класса. Производственные помещения участка разделены на 3 зоны (1, 2, 3 зоны в соответствии с ОСПОРБ-99/2010).

В связи с этим нерадиоактивные отходы производства и потребления в производственных помещениях хранения РАО второго класса образовываться не могут.

#### **Твердые бытовые отходы (ТКО)**

Количество образования отходов рассчитано на основании данных предприятия о количестве работающих и нормах образования отходов. Расчёт представлен в таблице 10.1.1.

Объём мусора от бытовых помещений рассчитывается по формуле:

$$V = N \times m, \text{ м}^3/\text{год}, \quad (10.1.1)$$

где N – количество работающих, чел.;

m – норма образования твёрдых бытовых отходов на 1 работника, м<sup>3</sup>/год.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	171
--	---------------	-----

Количество мусора от бытовых помещений рассчитывается по формуле:

$$M = V \times \rho, \text{ т/год}, \quad (10.1.2)$$

где  $\rho$  – плотность бытовых отходов, т/м<sup>3</sup>.

Численность персонала хранилища РАО приведены в соответствии с данными подраздела 5.1 Технологические решения и составляют 20 человек.

Таблица 10.1.1 – Расчет ТКО от персонала при эксплуатации

Количество работающих, N	Норма образования отходов на 1 работника, m	Плотность отхода, $\rho$	Количество отходов, M, V	
	м <sup>3</sup> /год		т/год	м <sup>3</sup> /год
20	1,1	0,1 <sup>*)</sup>	22	2,2

<sup>\*)</sup> Твердые бытовые отходы (сбор, транспортировка и обезвреживание). Справочник. Академия коммунального хозяйства. М., 2001.

### **Отходы офисной техники**

Офисная техника по своей конструкции относится к классу высокотехнологичных изделий. Бывшие в употреблении изделия можно восстановить путем замены изношенных частей на новые. Ремонт и восстановление офисной техники производят специализированные фирмы. Для работы административно-управленческого персонала ожидается установка 10 персональных компьютеров.

При эксплуатации компьютера к расходным невозстанавливаемым материалам относятся:

- манипулятор «мышь»;
- клавиатура.

Количество образующихся за год использованных манипуляторов «мышь» и клавиатур (масса), рассчитывается по формуле (при условии, что эксплуатационный срок службы составляет 1 год):

$$M = \sum m_i \times n_i \times 0,000001, \text{ т/год} \quad (10.1.3)$$

где: 0,000001 - переводной коэффициент из грамм в тонну;

n - количество изделий i-го вида, шт.;

m - вес одного изделия i-го вида, г.

Эксплуатационный срок службы, по данным производителей (срок гарантийного обслуживания) составляет 1 год. Средний вес манипулятора равен 100 г. Вес клавиатуры равен 600-900 г (в расчете принимаем 750 г).

$$M = (100 + 750) \times 10 \times 0,000001 = 0,0085 \text{ т/год}$$

Использованные манипуляторы «мышь» и клавиатуры временно накапливаются в подразделении, производящем обслуживание офисной техники и замену расходных материалов и, после их списания, передаются в специализированную организацию (сервисную фирму, занимающуюся обслуживанием компьютерной техники, установленной на данном предприятии), либо вывозятся объект размещения отходов.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	172
--	---------------	-----

### **Использованные картриджи**

При эксплуатации принтеров и копировальной техники образуются использованные картриджи. По данным производителей большинство моделей картриджей рассчитаны на одноразовое использование и дополнительной заправке не подлежат.

Количество отработанных использованных картриджей (масса) рассчитывается по формуле:

$$M = m \times 0,000001 \times k \times n / r, \text{ т/год} \quad (10.1.4)$$

где: 0,000001 - переводящий коэффициент из грамм в тонну;

k - количество листов в пачке бумаги

(стандартное количество листов в пачке формата А4 – 500);

n - количество использованных пачек бумаги, шт.;

m - вес использованного картриджа, г;

r - ресурс картриджа, листов на одну заправку.

В паспортных данных на картриджи указывается ресурс, рассчитанный на 5%-е заполнение (экономичный режим). При реальной эксплуатации ресурс следует уменьшать на 30-50% (в зависимости от качества печати), соответственно вводить поправочный коэффициент.

Оценочный расчет образования отработанных картриджей представлен в таблице 10.1.2

Таблица 10.1.2 – Оценочный расчет образования отработанных картриджей

Марка используемого картриджа	Количество используемых картриджей, шт.	Вес используемого картриджа, м, г.	Количество листов в пачке (рулоне) бумаги, k, шт.	Количество использованных пачек бумаги, n, шт.	Ресурс картриджа, листов на одну заправку, r, листов	Поправочный коэффициент на ресурс картриджа	Масса, М, т/год
PGI-425PGBK	1	35	500	5	341	0,5	0,0002
CLI-426BK	1	35	500	20	3005	0,5	0,0001
CLI-426C	1	35	500	5	520	0,5	0,0002
Итого							0,0005

Суммарное количество отработанных картриджей составит 0,0005 т/год.

### **Отходы бумаги от канцелярской деятельности**

Годовой расход бумаги при эксплуатации оргтехники составит порядка 300 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:

$$M_{\text{отх}} = 300 \times 2,5 \times 30/100 / 1000 = 0,225 \text{ т/год}$$

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	173
--	---------------	-----

### Вышедшая из употребления спецобувь и спецодежда

Масса вышедшей из употребления спецобуви в соответствии с определяется по формуле:

$$M_{\text{соб}} = \sum m_{\text{соб}} \times N_j \times K_{\text{жизн}} \times K_{\text{загр}} \times 10^{-3}, \text{ т} \quad (10.1.5)$$

где:  $m_{\text{соб}}$  - масса одной пары спецобуви  $i$ -го вида в исходном состоянии, кг;

$N_j$  - количество пар вышедшей из употребления спецобуви  $j$ -го вида, шт.,

$$N_j = P_{\text{иф}} / T_{\text{ин}}$$

где:  $P_{\text{иф}}$  - количество пар изделий спецобуви  $i$ -го вида, находящихся в носке, шт.;

$T_{\text{ин}}$  - нормативный срок носки спецобуви  $j$ -го вида, лет;

$K_{\text{жизн}}$  - коэффициент, учитывающий потери массы спецобуви  $i$ -го вида в процессе эксплуатации, доли от 1;

$K_{\text{загр}}$  - коэффициент, учитывающий загрязненность спецобуви  $i$ -того вида, доли от 1,

$$K_{\text{загр}} = 1,03 \div 1,10;$$

$10^{-3}$  - переводной коэффициент из кг в т.

Расчет вышедшей из употребления спецобуви представлен в таблице 10.1.3

Таблица 10.1.3 – Расчет вышедшей из употребления спецобуви

Наименование спецобуви	Количество пар спецобуви, шт.	Масса одной пары спецобуви, кг	Нормативный срок носки, лет	Поправочный коэффициент	Коэффициент потери массы	Коэффициент загрязненности	Масса отхода, т
Спецобувь	20	1,500	1	1,000	0,9	1,03	0,028

Вышедшая из употребления спецобувь собирается в металлических контейнерах с крышками и, по мере накопления, вывозится на объект размещения отходов.

Масса вышедшей из употребления спецодежды определяется по формуле:

$$Q_{\text{сод}} = \sum M_{\text{сод}} \times N_i \times K_{\text{жизн}} \times K_{\text{загр}} \times 10^{-3}, \text{ т} \quad (10.1.6)$$

где:  $M_{\text{сод}}$  - масса единицы изделия спецодежды  $i$ -го вида в исходном состоянии, кг;

$N_i$  - количество вышедших из употребления изделий  $i$ -го вида, шт.;

$$N_i = P_{\text{иф}} / T_{\text{ин}}$$

где:  $P_{\text{иф}}$  - количество изделий  $i$ -го вида, находящихся в носке, шт.;

$T_{\text{ин}}$  - нормативный срок носки изделий  $i$ -го вида, лет (принимается по нормам обеспечения спецодеждой работников различных профессий);

При нормативе носки менее года, значение  $T_{\text{ин}}$  устанавливается в долях от 1;

$K_{\text{жизн}}$  - коэффициент, учитывающий потери массы изделий  $i$ -го вида в процессе эксплуатации, доли от 1 ( $K_{\text{жизн}} = 0,8$ );

$K_{\text{загр}}$  - коэффициент, учитывающий загрязненность спецодежды  $i$ -го вида, доли от 1,  $K_{\text{загр}} = 1,10 \div 1,15$ ;

$10^{-3}$  - переводной коэффициент из кг в т.

Расчет вышедшей из употребления спецодежды представлен в таблице 10.1.4.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	174
--	---------------	-----

Таблица 10.1.4 – Расчет вышедшей из употребления спецодежды

Наименование спецодежды	Кол-во, шт.	Масса одной единицы спецодежды, кг	Нормативный срок носки, лет	Поправочный коэффициент	Коэффициент потери массы	Коэффициент загрязненности	Масса отхода, т
Спецодежда	20	2,000	1	1,000	0,8	1,1	0,035

Вышедшая из употребления спецодежда собирается в металлических контейнерах с крышками и, по мере накопления, вывозится на объект размещения отходов.

#### **Порядок 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 07.001-2019).

Накопление отходов осуществляется в контейнерах, по мере заполнения которых производится вывоз отходов на специализированные предприятия по договору. До начала работ по обращению с опасными отходами должны быть заключены договоры со специализированными организациями на прием опасных отходов, образующихся при эксплуатации.

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-СТОР от 27.03.2018) по договору №04-000011302 от 21.12.2021.

Услуги по обращению с отходами производства и потребления на территории Красноярской агломерации оказывает организация АО «Автоспецбаза» по договору №07-21-162/17151/71 от 17.06.2021.

Отходы бумаги от канцелярской деятельности передаются ООО «Комплет-Енисей» по договору 43-21/21 от 29.01.2021. Оргтехника, электронные платы, мониторы и т.д. передаются на переработку ООО «НЭК» по договору №30-21/17151/375 от 01.03.21г.

В случае появления тенденции к превышению установленных для подразделения нормативов и лимитов подразделению необходимо принять меры по предотвращению превышения и своевременно информировать ЭУ. При незначительном увеличении нормативов и лимитов на короткий срок, не требующем корректировки ПНООЛР, нормативы и лимиты могут быть изменены за счет перераспределения нормативов и лимитов, между структурными подразделениями внутри объекта.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	175
--	---------------	-----

## 10.2 Оценочные показатели объемов образования отходов при строительномонтажных работах

В период строительства проектируемого объекта неизбежно негативное воздействие на окружающую среду, как и при строительстве любого промышленного объекта.

Использование дополнительных земельных участков проектом не предусматривается. Временные площадки складирования и бытовые и инвентарные сооружения размещаются на внутренней территории ФГУП «ГХК» на «дневной» поверхности.

Производство строительномонтажных работ и работ, связанных с демонтажными операциями при размещении хранилища РАО второго класса в подгорной части ФГУП «ГХК», регламентируются специальными инструкциями комбината.

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 автотранспорта 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.

В процессе строительства проектируемого объекта образуются отходы производства и потребления (строительные отходы) при производстве работ в горных выработках и от эксплуатации подземного комплекса зданий и сооружений, складских помещений.

Образование основной массы отходов в процессе строительства проектируемого объекта связано с подземными работами по демонтажу и освобождению пространства горных выработок от металлических, железобетонных и бетонных не нужных конструкций.

Кроме этого, будут образовываться отходы, связанные со строительством основных и вспомогательных помещений.

В процессе строительства ожидается образование следующих видов отходов:

- мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный);
- смет с территории предприятия практически неопасный;
- спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязнённая;
- обувь кожаная рабочая, потерявшая потребительские свойства;
- отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ;
- лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные;

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	176
--	---------------	-----

- лом и отходы стальные несортированные;
- лом и отходы алюминия несортированные;
- лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме;
- лом строительного кирпича незагрязненный.

Строительные отходы и демонтируемые конструкции перевозятся от места производства работ по транспортным коридорам объектов 232, 234, выходящим на поверхность, до временной площадки складирования строительного мусора, расположенной рядом с объектом 657 (расстояние 8,0 км).

### **Твердые бытовые отходы (ТКО)**

Количество образования бытовых отходов определяется с учетом удельных показателей образования твердых бытовых отходов на промышленных предприятиях и численности работающих, занятых на строительстве.

Количество и объем бытовых отходов, образующихся от жизнедеятельности строительного персонала, рассчитывается согласно нижеприведенным формулам:

$$H = V \times \rho, \text{ т/год}, \quad (10.2.1)$$

$$M = K \times H / 12 \times n, \text{ т/год}, \quad (10.2.2)$$

где M – масса образующегося мусора от бытовых помещений, т/период;

V – объем образующегося мусора от бытовых помещений, т/период;

K – количество сотрудников, чел.;

H – норма образования бытовых отходов на 1 человека, т/год;

n – продолжительность строительства, мес.;

$\rho$  – плотность бытового мусора, т/м<sup>3</sup>.

Нормативы количества мусора можно принять на основании данных Справочника Академии коммунального хозяйства им. К. Г. Панфилова, они составляют 0,22 м<sup>3</sup>/год на 1 человека для строительного персонала (плотность отхода – 0,18 т/м<sup>3</sup>).

Общая численность работников при строительстве в соответствии с данными раздела 6 Решения по организации строительства ЦКДИ.3712-ГХК-ОИ6 инв.№Э20705/ДСП представлена в таблице 10.2.1.

Таблица 10.2.1 Общая численность работников при строительстве

Год строительства	Общая численность работающих, чел.	В том числе			
		Рабочие 83,9%	ИТР 11%	Служащие 3,6%	МОП и охрана 1,5%
1 (10 мес.)	136	113	15	5	3
2	140	116	16	5	3

$$H = 0,22 \times 0,18 = 0,04 \text{ т/год}$$

$$M = (136 + 140) \times 0,04 / 12 \times 22 = 20,84 \text{ т};$$

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	177
--	---------------	-----

### Вышедшая из употребления спецобувь и спецодежда

Масса вышедшей из употребления спецобуви в соответствии с определяется по формуле:

$$M_{\text{соб}} = \sum m_{\text{соб}} \times N_j \times K_{\text{жизн}} \times K_{\text{загр}} \times 10^{-3}, \text{ т} \quad (10.2.3)$$

где:  $m_{\text{соб}}$  - масса одной пары спецобуви  $i$ -го вида в исходном состоянии, кг;

$N_j$  - количество пар вышедшей из употребления спецобуви  $j$ -го вида, шт.,

$$N_j = P_{\text{иф}} / T_{\text{ин}}$$

где:  $P_{\text{иф}}$  - количество пар изделий спецобуви  $i$ -го вида, находящихся в носке, шт.;

$T_{\text{ин}}$  - нормативный срок носки спецобуви  $j$ -го вида, лет;

$K_{\text{жизн}}$  - коэффициент, учитывающий потери массы спецобуви  $i$ -го вида в процессе эксплуатации, доли от 1;

$K_{\text{загр}}$  - коэффициент, учитывающий загрязненность спецобуви  $i$ -того вида, доли от 1,

$$K_{\text{загр}} = 1,03 \div 1,10;$$

$10^{-3}$  - переводной коэффициент из кг в т.

Расчет вышедшей из употребления спецобуви представлен в таблице 10.2.2

Таблица 10.2.2 – Расчет вышедшей из употребления спецобуви

Наименование спецобуви	Количество пар спецобуви, шт.	Масса одной пары спецобуви, кг	Нормативный срок носки, лет	Поправочный коэффициент	Коэффициент потери массы	Коэффициент загрязненности	Масса отхода, т
Спецобувь	276	1,500	1	1,000	0,9	1,03	0,383

Вышедшая из употребления спецобувь собирается в металлических контейнерах с крышками и, по мере накопления, вывозится на объект размещения отходов.

Масса вышедшей из употребления спецодежды определяется по формуле:

$$Q_{\text{сод}} = \sum M_{\text{сод}} \times N_i \times K_{\text{жизн}} \times K_{\text{загр}} \times 10^{-3}, \text{ т} \quad (10.2.4)$$

где:  $M_{\text{сод}}$  - масса единицы изделия спецодежды  $i$ -го вида в исходном состоянии, кг;

$N_i$  - количество вышедших из употребления изделий  $i$ -го вида, шт.;

$$N_i = P_{\text{иф}} / T_{\text{ин}}$$

где:  $P_{\text{иф}}$  - количество изделий  $i$ -го вида, находящихся в носке, шт.;

$T_{\text{ин}}$  - нормативный срок носки изделий  $i$ -го вида, лет (принимается по нормам обеспечения спецодеждой работников различных профессий);

При нормативе носки менее года, значение  $T_{\text{ин}}$  устанавливается в долях от 1;

$K_{\text{жизн}}$  - коэффициент, учитывающий потери массы изделий  $i$ -го вида в процессе эксплуатации, доли от 1 ( $K_{\text{жизн}} = 0,8$ );

$K_{\text{загр}}$  - коэффициент, учитывающий загрязненность спецодежды  $i$ -го вида, доли от 1,  $K_{\text{загр}} = 1,10 \div 1,15$ ;

$10^{-3}$  - переводной коэффициент из кг в т.

Расчет вышедшей из употребления спецодежды представлен в таблице 10.2.3.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	178
--	---------------	-----

Таблица 10.2.3 – Расчет вышедшей из употребления спецодежды

Наименование спецодежды	Количество, шт.	Масса одной единицы спецодежды, кг	Нормативный срок носки, лет	Поправочный коэффициент	Коэффициент потери массы	Коэффициент загрязненности	Масса отхода, т
Спецодежда	276	2,000	1	1,000	0,8	1,1	0,485

При среднем весе одного комплекта спецодежды около 2 кг и при носке спецодежды год до замены на новый комплект, а также с учетом поправочного коэффициента, учитывающего продолжительность строительства, количество отходов данного вида составит 0,485 т. Вышедшая из употребления спецодежда собирается в металлических контейнерах с крышками и, по мере накопления, вывозится на объект размещения отходов.

**Вышедшие из употребления защитные каски определяются по формуле:**

$$M_{пр.п} = \sum m_i \times K_{исб} \times 10^{-3}, \text{ т} \quad (10.2.5)$$

где:  $m_i$  - масса изделий  $i$ -го вида, кг;

$K_{исб}$  - коэффициент, учитывающий возможность сбора вышедших из употребления изделий  $i$ -го вида, доли от 1;

$10^{-3}$  - переводной коэффициент из кг в т.

Исходные данные и расчет вышедших из употребления средств индивидуальной защиты (защитные каски) приведены в таблице 10.2.4.

Таблица 10.2.4 – Расчет вышедших из употребления защитных касок

Наименование СИЗ	Количество, шт.	Масса одной единицы СИЗ, кг	Нормативный срок носки, лет	Поправочный коэффициент	Коэффициент потери массы	Коэффициент загрязненности	Масса отхода, т
Каска защитная	276	0,300	2	1,000	1	1	0,165

При среднем весе одной защитной каски 0,300 кг и при нормативном сроке носке 2 года до замены количество отходов данного вида составит 0,165 т.

Вышедшие из употребления защитные каски собираются в металлических контейнерах с крышками и, по мере накопления, вывозятся на объект размещения отходов.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	179
--	---------------	-----

В соответствии с данными таблицы 2 раздела 7 Решения по организации работ по сносу объектов капитального строительства ЦКДИ.3712-ГХК-ОИ7 инв.№Э22-01713 в таблице 10.2.5 представлены номенклатура, характеристика отходов, образующихся при производстве строительно-монтажных работ.

Таблица 10.2.5 - Номенклатура, характеристика отходов, образующихся при производстве строительно-монтажных работ

Наименование	Код по ФККО	Класс опасности	Количество	Порядок обращения
<b>Отходы IV класса опасности</b>				
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязнённая	4 02 110 01 62 4	4	0,485	Вывоз по договору на лицензированное предприятие по размещению полигон АО «Автоспецбаза»
Обувь кожаная рабочая, потерявшая потребительские свойства;	4 03 101 00 52 4	4	0,383	Вывоз по договору на лицензированное предприятие по размещению полигон АО «Автоспецбаза»
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритных)	7 33 100 01 72 4	4	20,84	Передача региональному оператору по обращению с ТКО
Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	8 90 000 01 72 4	4	5,37	Вывоз по договору на лицензированное предприятие по размещению полигон АО «Автоспецбаза»
<b>Итого отходов IV класса опасности:</b>				
<b>Отходы V класса опасности</b>				
Лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	8 22 201 01 21 5	5	15,2	Вывоз по договору на лицензированное предприятие по размещению полигон АО «Автоспецбаза»
Лом и отходы алюминия несортированные*	4 62 200 06 20 5	5	0,005	Вывоз по договору на лицензированное предприятие по переработке черных металлов

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	180
--	---------------	-----

Наименование	Код по ФККО	Класс опасности	Количество	Порядок обращения
Лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме	8 22 301 01 21 5	5	3982,1	Вывоз по договору на лицензированное предприятие по размещению полигон АО «Автоспецбаза»
Лом и отходы стальных изделий незагрязненные*	4 61 200 01 51 5	5	51,86	Вывоз по договору на лицензированное предприятие по переработке черных металлов
Лом и отходы стальные несортированные*	4 61 200 99 20 5	5	78,92	Вывоз по договору на лицензированное предприятие по переработке черных металлов
Лом строительного кирпича незагрязненный	8 23 101 01 21 5	5	148,8	Вывоз по договору на лицензированное предприятие по размещению полигон АО «Автоспецбаза»
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные*	4 61 010 01 20 5	5	14,2	Вывоз по договору на лицензированное предприятие по переработке черных металлов
Итого отходов V класса опасности:				
* - 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				

***Порядок обращения с отходами при производстве строительного 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 от строительных конструкций IV – V классов опасности по мере накопления вывозятся на железнодорожной платформе (вагоне, полувагоне) по транспортным коридорам объектов 232, 234, выходящим на поверхность, на временную площадку складирования, расположенную рядом с объектом 657 (расстояние 8,0 км).

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	181
--	---------------	-----

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.

Отходы производства и потребления при строительстве планируется передавать в специализированные организации, имеющие лицензию на обращение с отходами данного вида.

Образующийся лом черных металлов, по мере накопления, подлежит передаче в специализированную лицензированную организацию по приему лома черных металлов в качестве вторичного сырья.

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.

На этапе строительства:

- строительные отходы, а также отходы производства и потребления при строительстве планируется передавать в специализированные организации, имеющие лицензию на обращение с отходами данного вида: АО «Автоспецбаза», ООО «РостТех»

ТКО - передаются региональному оператору ООО «РостТех».

С лицензированной организацией ООО «РостТех» есть возможность заключения договора на обращение с отходами производства и потребления, а также строительными отходами (Лицензия № (24) – 5420 – СТОР Росприроднадзора). То же самое для ОАО «Автоспецбаза» (Лицензия № (24) 2519 СТР/П Росприроднадзора).

Сдача лома и отходов черного металла предусмотрена в ООО «ВМЦ-Рециклинг» (договор купли-продажи лома и отходов черных металлов №10-01/22-Ч от 01.02.2022 г. Сдача лома и отходов цветного металла предусмотрена в ООО «ВМЦ-Рециклинг» по договору купли-продажи №10-01/22-Ц от 01.02.2022 г.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	182
--	---------------	-----

### 10.3 Демонтаж частей сооружения и оборудования на объекте «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса

Демонтаж конструкций по объекту «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)» будет осуществляться в выработках, представленных в таблице 10.3.1.

Таблица 10.3.1 – Перечень существующих выработок, в которых осуществляется демонтаж конструкций

№ на плане	Наименование зданий и сооружений в соответствии с правоустанавливающими документами	Назначение объекта после реконструкции	Примечание
7А	Сооружение – объект 7А	Хранилище РАО 2 класса от эксплуатации ОДЦ. Санпропускник в осях 6/7 – А/В	Демонтаж конструкций
7Б	Объект 7Б	Хранилище РАО 2 класса от эксплуатации ОДЦ	Демонтаж конструкций
8	Объект 8 подстанция 12	Размещение вспомогательных систем хранилища РАО 2 класса	Демонтаж конструкций
34	Сооружение - здание объекта 34	Хранилище РАО от производства МОКС-РЕМИКС-топлива	Демонтаж конструкций
11А	Сооружение – объект 11А	Насосная станция противопожарного водоснабжения	Техническое перевооружение
232	Объект № 232	Транспортно-перегрузочный узел. Транспортирование упаковок РАО к объектам 7А, 7Б, 34	Реконструкция части об. 232

Работы по демонтажу строительных конструкций осуществляются с помощью малогабаритных электрических кранов грузоподъемностью 10 т, а также электрических вилочных погрузчиков грузоподъемностью 5 т. Строительные конструкции, подлежащие демонтажу, в т.ч. мостовые краны, а также оборудование необходимо демонтировать по частям. Вес демонтируемых частей конструкций и оборудования не должен превышать допустимые грузоподъемные характеристики подъемных механизмов.

Демонтированные металлические конструкции и отходы лома металлического не подлежащие захоронению направляются на утилизацию (использование) по договору со сторонней организацией. При сборе металлических отходов цветные металлы собираются отдельно от черных (складируются в отдельные контейнеры).

Работы по демонтажу оборудования будут проводиться при помощи подрядных организаций. До начала производства демонтажных работ на объекте необходимо: обеспечить объект строительства утвержденной проектной и рабочей документацией,

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	183
--	---------------	-----

заключить договора подряда и субподряда на строительство, разработать организационно-технологическую документацию.

Демонтаж оборудования выполняется с применением такелажного оборудования и приспособлений: домкраты, тали, лебедки, блоки, полиспасты, инвентарные якоря, винтовые стяжки, а также с помощью малогабаритных электрических кранов грузоподъемностью 10 т, электрических вилочных погрузчиков грузоподъемностью 5 т.

К демонтажу сооружений следует приступать только после передачи площадки заказчиком подрядчику для производства работ, и по окончанию необходимых подготовительных мероприятий:

- устройство временных бытовых помещений;
- обеспечения площадки первичными средствами пожаротушения;
- устройство площадки для очистки и мойки колес автотранспорта;
- установка демонтированного оборудования.

Устройство временных дорог не предусматривается для проезда автотранспорта, используются существующие транспортные коммуникации территории.

Разбираемые сооружения предварительно тщательно обследуются с целью выявления технического состояния конструктивных элементов. По результатам обследования составляется акт. Целью обследования является уточнение данных о степени износа, объемах работ, подлежащих выполнению и разработка мероприятий по обеспечению безопасности труда и охране окружающей среды.

После обследования технического состояния зданий необходимо выполнить отключение вводов (выпусков) электроснабжения, водопровода и других коммуникаций.

Перед началом производства работ по демонтажу произвести осмотр разбираемого объекта на наличие посторонних лиц и предметов.

К демонтажу сооружений следует приступать после полного демонтажа технологического оборудования и расчистки помещений.

С целью снижения отрицательного воздействия строительного производства на окружающую среду и создания наиболее благоприятных условий труда для работников на наземной стройплощадке, проектом организации строительства предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- при уборке помещений отходы и строительный мусор удаляются по закрытым лоткам в бункеры-накопители и незамедлительно вывозятся на полигон твердых нерадиоактивных отходов;
- при принятии решений по сбору, вывозу, удалению и утилизации производственных отходов и бытового мусора особое внимание должно уделяться утилизации тех видов отходов, которые могут содержать вещества и соединения, сохраняющие длительное время своё негативное воздействие на окружающую среду;
- сжигание горючих отходов строительных материалов и мусора на стройплощадках запрещено.

В качестве природоохранных мероприятий на весь период производства работ и с целью снижения отрицательного воздействия строительного производства и создания

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	184
--	---------------	-----

наиболее благоприятных условий труда для работников проектом организации строительства предусматривается:

- бытовые отходы от жизнедеятельности строителей накапливаются в контейнеры и по мере наполнения вывозятся на полигон твёрдых бытовых отходов;

Бытовые отходы предварительно упаковываются в мягкую тару (полиэтиленовые мешки) и складываются в металлические контейнеры.

Демонтированное оборудование (за исключением подлежащего переносу в другой объект), трубопроводы, а также мостовые краны снимаются с места установки, при необходимости разбираются, после чего на железнодорожной платформе (вагоне, полувагоне) перевозятся по транспортным коридорам объектов 232, 234, выходящим на поверхность, на склады СЦ с целью кратковременного хранения и проведения Заказчиком ревизии и сортировки для определения пригодного оборудования и возможности дальнейшего использования на хозяйственные нужды комбината. Склады СЦ расположены на расстоянии 11 км от объектов. Перечень демонтируемого оборудования и материалов представлен в таблице 10.3.2.

Таблица 10.3.2 – Перечень демонтируемого оборудования

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
<b>Объект 7А, 7Б</b>							
1.1		Короб вентиляционный из коррозионностойкой стали толщиной 1,5 мм Ду-1000	Вентиляционное оборудование	п.м	35,0	37,14	Об.7А/Б, отм. +9,600 Масса всего: ~1300 кг
1.2		Короб вентиляционный из коррозионностойкой стали толщиной 1,5 мм 500×1000	Вентиляционное оборудование	п.м	170,0	34,71	Об. 7А/Б, отм. +9,600 Масса всего: ~5900 кг
<b>Объект 8</b>							
1.3		Кабельные линии напряжением 6кВ (ЦСБГ 3×120, СБГ 3×35, СБГ 3×50, СБГ 3×70, СБГ 3×120) общей протяженности более 7000 метров, кабельные линии напряжением 0,4кВ, 0,23кВ общей протяженно-	Электротехническое оборудование	м	12000	50000	Кабельные сооружения об.8 (полуэтажи, полуподвалы, подвалы)

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	185
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		сти более 5000 метров					
1.4		Светильники люминесцентные	Электротехническое оборудование	шт.	320	1280	Об.8
1.5		Светильники накаливания	Электротехническое оборудование	шт.	125	500	Об.8
1.6		Трансформатор 380/12 В, ТЭС-630, 85×75×30	Электротехническое оборудование	шт.	1	300	Об.8
<b>Отметка +9,600</b>							
1.7		Щиток освещения ЩРО-4, 60×60×15	Электротехническое оборудование	шт.	1	15	Об.8, отм. +9,600
<b>Отметка +12,800</b>							
1.8		П-12, РУ-0,23 кВ, 4 панели, 250×80×75 см	Электротехническое оборудование	компл.	1	1000	Об.8, отм. +12,800
1.9		П-12, РЩ-0,4 кВ, П-12, 7 панелей, 250×80×75 см	Электротехническое оборудование	компл.	1	1750	Об.8, отм. +12,800
1.10		Щит постоянного тока 6 панелей, 250×85×50 см	Электротехническое оборудование	компл.	1	1200	Об.8, отм. +12,800
1.11		Зарядно-подзарядное устройство ЗПУ, 210×80×70 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	120	Об.8, отм. +12,800
1.12		Устройство-зарядно подзарядное УЗП, 120×50×40	Электротехническое оборудование	шт.	1	80	Об.8, отм. +12,800
1.13		Устройство выпрямительное ВУ-2	Электротехническое оборудование	шт.	1	85	Об.8, отм. +12,800
1.14		Аккумуляторная батарея VARTA 54 банки + 8 резерв, 40×28×12	Электротехническое оборудование	компл.	1	2000	Об.8, отм. +12,800
1.15		ЩСУ-1 50ф. щит силовой управления, 9 Панелей, 250×80×60	Электротехническое оборудование	компл.	1	1000	Об.8, отм. +12,800
1.16		(шкаф) БУ 1,2,3,4, 250×80×80 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	100	Об.8, отм. +12,800

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	186
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.17		(шкаф) ШР 1,2,3, 250×95×60 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	100	Об.8, отм. +12,800
1.18		Панели ввода и МСА (3 шт.), 180×80×75 см	Электротехническое оборудование	компл.	1	450	Об.8, отм. +12,800
1.19		ЩНП механики и связи, 95×60×40 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	100	Об.8, отм. +12,800
1.20		Инвертор, 65×60×35	Электротехническое оборудование	шт.	1	70	Об.8, отм. +12,800
1.21		Трансформатор инвертора ИП-16-230-50УЗ	Электротехническое оборудование	шт.	1	104	Об.8, отм. +12,800
1.22		Щиток освещения ЩО-1 с П-1, 80×60×15	Электротехническое оборудование	шт.	1	15	Об.8, отм. +12,800
1.23		Щиток освещения ЩРО-5, 60×60×15	Электротехническое оборудование	шт.	1	15	Об.8, отм. +12,800
1.24		Трансформатор 380/36 В, ТОС-250, 85×75×30	Электротехническое оборудование	шт.	1	300	Об.8, отм. +12,800
1.25		Трансформатор 380/220 В, 1шт. ТСЗ-1,5	Электротехническое оборудование	шт.	1	26	Об.8, отм. +12,800
1.26		Щит управления, 14 панелей + 9 панелей КИПиА, 250×80×50 см	Электротехническое оборудование	шт.	23	150	Об.8, отм. +12,800
1.27		Преобразователь № 2 с двигателем и автоматами	Электротехническое оборудование	компл.	1	~100	Об.8, отм. +12,800
<b>Отметка +17,300</b>							
1.28		Трансформатор ТСН-3, 0,4/0,23 кВ, 120 кВА, 120×100×60	Электротехническое оборудование	шт.	1	1000	Об.8, отм. +17,300
1.29		Трансформатор ТСН-4, 0,4/0,23 кВ, 120 кВА,	Электротехническое оборудование	шт.	1	1000	Об.8, отм. +17,300

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	187
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		120×100×60 см					
1.30		Дестиллятор с пускателем, 190×40×40 см	Электротехническое оборудование	компл.	1	~100	Об.8, отм. +17,300
<b>Отметка +20,500</b>							
1.31		КРУ 6кВ, подстанция П-12, 1,2,5 секции шин (ячейки типа К-III - 43 шт., масляные выключателей типа ВМГ133-2 – 32 шт., трансформатор напряжения типа НТМИ-6 - 3 шт.). Ячейка: 190×150×100 см, 750 кг – 1 шт., всего: 32,2 т; ВМГ: 150×105×90 см, 190 кг – 1 шт., всего: 6 т; НТМИ-6 – 70 кг+35 кг; Масло, всего: 315 кг	Электротехническое оборудование	компл.	1	39000	Об.8, отм. +20,500
1.32		Шинные мосты 1 - 2 секция, 1 - 5 секция 700×110×50, 1300×110×50	Электротехническое оборудование	компл.	1	200	Об.8, отм. +20,500
1.33		Трансформатор ТСН-1, 6/0,4 кВ, мощность 320 кВА, тип ТС-380/10, 300×110×185	Электротехническое оборудование	шт.	1	2320	Об.8, отм. +20,500
1.34		Трансформатор ТСН-2, 6/0,4 кВ, мощность 320 кВА, тип ТС-380/10, 300×110×185	Электротехническое оборудование	шт.	1	2320	Об.8, отм. +20,500
1.35		Щиток освещения ЩО-2 с П-2, 80×60×15	Электротехническое оборудование	шт.	1	15	Об.8, отм. +20,500

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	188
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.36		Щиток аварийного освещения ЩАО-1, 60×60×15	Электротехническое оборудование	шт.	1	15	Об.8, отм. +20,500
<b>Отметка +23,700</b>							
1.37		СП-5В силовой пункт с П-5, 100×60×60 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	150	Об.8, отм. +23,700
1.38		П-5 переключатель питания, 95×55×40 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	150	Об.8, отм. +23,700
1.39		СП-6В силовой пункт с П-6, 100×60×60 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	150	Об.8, отм. +23,700
1.40		П-6 переключатель питания, 95×55×40 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	150	Об.8, отм. +23,700
1.41		<b>Система В-14:</b>	Вентиляционное оборудование				
41.1		Вентиляционная установка, В14-А, Ц9-55№4, ВАО-42-4, 4,0 кВт	Ц9-55№4, ВАО-42-4	шт.	1	40,0	Об.8, отм. +23,700
41.2		Вентиляционная установка, В-14Б, Ц9-55№4, ВАО-41-4, 5,5 кВт	Ц9-55№4, ВАО-41-4	шт.	1	55,0	Об.8, отм. +23,700
1.42		<b>Система В-16:</b>	Вентиляционное оборудование				
42.1		Вентиляционная установка, Ц9-55 № 4, А-42-6, 1,7кВт	Ц9-55 № 4, А-42-6	шт.	2	20,0	Об.8, отм. +23,700
1.43		<b>Система В-17:</b>	Вентиляционное оборудование				
43.1		Вентиляционная установка, Ц9-57 № 5, А-51-6, 2, 8кВт	Ц9-57 № 5, А-51-6	шт.	2	32,0	Об.8, отм. +23,700
<b>Отметка +27,200</b>							
1.44		КРУ 6кВ, подстанция П-12, 3,4 секции шин	Электротехническое оборудование	компл.	1	25350	Об.8, отм. +27,200

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	189
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		(ячейки типа К- III – 28 шт., масляные выключателей типа ВМГ133-2 - 21 шт., трансформатор напряжения типа НТМИ-6 - 2 шт.). Ячейка: 190×150×100, 750 кг – 1 шт, всего: 21 шт. ВМГ: 150×105×90, 190 кг –1 шт, всего: 4т. НТМИ-6 – 70 кг+35 кг; Масло, всего: 210 кг					
1.45		Шинные мосты, 3-4 секция, 700×110×50	Электротехническое оборудование	КОМПЛ.	1	100	Об.8, отм. +27,200
1.46		Щиток освещения ЩО-3 с П-3, 60×60×15	Электротехническое оборудование	шт.	1	15	Об.8, отм. +27,200
1.47		<b>Система В-15:</b>	Вентиляционное оборудование				
47.1		Вентиляционная установка, Ц9-57 № 3, АО-41-4, 1,7кВт	Ц9-57 № 3, АО-41-4	шт.	2	20,0	Об.8, отм. +27,200
1.48		<b>Система В-18:</b>	Вентиляционное оборудование				
48.1		Вентиляционная установка, В-18А, Ц9-57 № 8, А-72-6, 20,0 кВт	Ц9-57 № 8, А-72-6	шт.	1	190,0	Об.8, отм. +27,200
48.2		Вентиляционная установка, В-18Б, Ц9-57 № 8, АО-2-72-8, 17,0 кВт	Ц9-57 № 8, АО-2-72-8	шт.	1	227,0	Об.8, отм. +27,200
1.49	3-22 п. 1-3	Лифт №29-219 Г/П 240кг Тип лифта – пассажирский; Скорость движения кабины – 1 м/с;	Грузоподъемное оборудование	КОМПЛ.	1	~10800 (Канаты, кабина, противовесы, лебедка)	Об.8, отм. +28,000

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	190
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		Количество остановок (этажей) – 5; Высота лифтовой шахты – 31 м. (с двигателем, приводом, станиной, рубильником и комплектной аппаратурой, Рубильник 40×25×20 Станина 210×160×100 Привод 150×90×60 АД – Д45×40)					
<b>Объект 7А</b>							
1.50		Светильники люминесцентные	Электротехническое оборудование	шт.	205	800	7А
1.51		Светильники накаливания	Электротехническое оборудование	шт.	180	180	7А
1.52		Светильники ДРЛ-1000	Электротехническое оборудование	шт.	44	44	7А
1.53		Трансформатор 380/36В, 1 шт., ТС-1,5	Электротехническое оборудование	шт.	1	210	7А
1.54		Электрошкафы управления (компрессоров, БПО, разделительных аппаратов), 100×60×210 см	Электротехническое оборудование	шт.	34	300	7А
1.55	3-20 п.1	Воздуховод (подача воздуха на компрессора) Ду-500 (воздуховод 530х6 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м	120	66,67	7А Масса всего: ~8000 кг
1.56	3-20 п.2	Компрессорная установка К2-150, 100×50×50 см	Оборудование системы ГС	шт.	1	100	7А
1.57	3-20 п.3	Фильтр высокого давления ФДВ-200, 100×20×20	Оборудование системы ГС	шт.	1	~100	7А

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	191
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.58	3-20 п.4	Фильтр-фартос № 1, 2, 3, 100×50×50 см	Оборудование системы ГС	шт.	3	100	7А
1.59	3-20 п.5	Турбодетандерные агрегаты (техн. №№ 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), 100×50×50 см	Оборудование системы ГС	шт	8	~300	7А
1.60	3-20 п.6	Коллектор № 1 (азотный) Ду-300 (коллектор 325х8, сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м	125	48	7А Масса всего: ~6000 кг
1.61	3-20 п.7	Коллектор № 2 Ду-150 (коллектор 159×4,5 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м	95	17,89	7А Масса всего: ~1700 кг
1.62	3-20 п.8	Коллектор № 4 Ду-150 (коллектор 159×4,5 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м	165	18,18	7А Масса всего: ~3000 кг
1.63	3-20 п.9	Коллектор № 5 Ду-80 (коллектор 89×4 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м	140	5,71	7А Масса всего: ~800 кг
1.64	3-20 п.10	Коллектор № 6 Ду-125 (коллектор 133×4 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м	150	14,67	7А Масса всего: ~2200 кг
1.65	3-20 п.11	Коллектор № 7 Ду-125 (коллектор 133×4 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м	140	14,29	7А Масса всего: ~2000 кг
1.66	3-20 п.12	Коллектор № 8 Ду-125(коллектор 133×4 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м	150	14,67	7А Масса всего: ~2200 кг
1.67	3-20 п.13	Два коллектора охлаждающей воды на компрессоры (основной, дублирующий) Ду-200 (коллектор 219х6, сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м	140 (2×70)	12,14	7А Масса всего: ~1700 кг

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	192
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.68	3-20 п.14	Водяной коллектор Ду-1200 (коллектор 1220x10, сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м	60	433,33	7А Масса всего: ~26000 кг
<b>Отметка +9,600</b>							
1.69		Распределительный пункт РП-1, 9ф., 190×115×40 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	100	7А, отм. +9,600
1.70		Распределительный пункт РП-2, 9ф., 190×115×40 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	100	7А, отм. +9,600
1.71		Распределительный пункт РП-3, 9ф., 190×115×40 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	100	7А, отм. +9,600
1.72		Распределительный пункт РП-4, 9ф., 190×115×40 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	100	7А, отм. +9,600
1.73		Распределительный пункт РП-5, 7ф., 150×115×40 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	100	7А, отм. +9,600
1.74		П-1, рубильник переключатель к РП-1, 50×50×50 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	20	7А, отм. +9,600
1.75		П-2, рубильник переключатель к РП-2, 50×50×50 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	20	7А, отм. +9,600
1.76		П-3, рубильник переключатель к РП-3, 50×50×50 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	20	7А, отм. +9,600
1.77		П-4, рубильник переключатель к РП-4, 50×50×50 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	20	7А, отм. +9,600
1.78		П-5, рубильник переключатель к РП-5, 50×50×50 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	20	7А, отм. +9,600
1.79		П-6, рубильник переключатель к РП-6, 50×50×50 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	20	7А, отм. +9,600
1.80		Силовой щит ЩС-1, 5ф., 150×40×15 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	40	7А, отм. +9,600
1.81		Щит силовой ЩС-2,	Электротехническое оборудование	шт.	1	40	7А,

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	193
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		8ф., ПР9 322-338, 150×40×15 см					отм. +9,600
1.82		Щит силовой ЩС-3, 8ф., 150×40×15 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	40	7А, отм. +9,600
1.83		Щит силовой ЩС-5, 5ф., 150×40×15 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	40	7А, отм. +9,600
1.84		Трансформатор № 1, 220/127В, ТС-1,5	Электротехническое оборудование	шт.	1	210	7А, отм. +9,600
1.85		Трансформатор № 2, 220/127В, ТС-1,5	Электротехническое оборудование	шт.	1	210	7А, отм. +9,600
1.86		Трансформатор 12О6.7Б (7/1) 2В, 50×30×20 (Ящик)	Электротехническое оборудование	шт.	1	20	7А, отм. +9,600
1.87		Местный щит освещения МЩО-1, 150×75×25 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7А, отм. +9,600
1.88		П-1, рубильник переключатель к МЩО-1, 50×50×50 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	20	7А, отм. +9,600
1.89		Местный щит освещения МЩО-2, 150×75×25 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7А, отм. +9,600
1.90		П-2, рубильник переключатель к МЩО-2, 50×50×50 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	20	7А, отм. +9,600
1.91		Щиток освещения ЩО-1, 60×50×15 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7А, отм. +9,600
1.92		Щиток освещения ЩО-2, 80×60×15 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7А, отм. +9,600
1.93		Щиток освещения ЩО-4, 115×80×15 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7А, отм.+16,0
1.94		Щиток освещения ЩО-5, 60×50×15 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7А, отм. +9,600
1.95		ЩАО-5, Щиток освещения аварийный, 60×50×15 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7А, отм. +9,600
1.96		Рубильник крановый Х-072,	Электротехническое оборудование	шт.	1	20	7А, отм. +9,600

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	194
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		45×40×25 см					
1.97		Короб вентиляционный из коррозионностойкой стали толщиной 1,5 мм Ду-1000	Вентиляционное оборудование	п.м.	191,0	36,65	Об.7А, отм. +9,600 Масса всего: ~7000 кг
1.98		Короб вентиляционный из коррозионностойкой стали толщиной 1,5 мм 300×400 (опуски)	Вентиляционное оборудование	п.м.	65,0	16,92	Об.7А, отм. +9,600 Масса всего: ~1100 кг
1.99		Короб вентиляционный из коррозионностойкой стали толщиной 1,5 мм Ду-400	Вентиляционное оборудование	п.м.	150,0	14,67	Об.7А, отм. +9,600 Масса всего: ~2200 кг
1.100		Короб вентиляционный из коррозионностойкой стали толщиной 1,5 мм Ду-500	Вентиляционное оборудование	п.м.	150,0	18,00	Об.7А, отм. +9,600 Масса всего: ~2700 кг
1.101		Короб вентиляционный из коррозионностойкой стали толщиной 1,5 мм Ду-1500	Вентиляционное оборудование	п.м.	150,0	48,67	Об.7А, отм. +9,600 Масса всего: ~7300 кг
1.102	3-20 п.15	Трубопровод Ду-25 (труба электросварная 32×2,5 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	240	~1,48	7А, отм. +9,600
1.103	3-20 п.16	Трубопровод Ду-32 (труба электросварная 38×2,5 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	110	~2,19	7А, отм. +9,600
1.104	3-20 п.17	Трубопровод Ду-50 (труба электросварная 57×3,5 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	1672	~4,0	7А, отм. +9,600
1.105	3-20 п.18	Трубопровод Ду-65 (труба электросварная 76×4 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	90	~5,4	7А, отм. +9,600

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	195
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.106	3-20 п.19	Трубопровод Ду-80 (труба электросварная 89×4 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	804	~6,36	7А, отм. +9,600
1.107	3-20 п.20	Трубопровод Ду-100 (труба электросварная 108×4 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	806	~10,26	7А, отм. +9,600
1.108	3-20 п.21	Трубопровод Ду-150 (труба электросварная 159×4,5 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	235	~17,15	7А, отм. +9,600
1.109	3-20 п.22	Трубопровод Ду-250 (труба электросварная 273×6 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	650	~52,28	7А, отм. +9,600
1.110	3-20 п.23	Трубопровод Ду-350 (труба электросварная 377×6 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	160	~81,68	7А, отм. +9,600
1.111	3-20 п.24	Трубопровод Ду-1000 (труба электросварная 1020×8 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	20	~252,8	7А, отм. +9,600
1.112	3-20 п.25	Задвижка Ду-250 фланцевая сталь 20	Оборудование системы ГС	шт.	9	~185	7А, отм. +9,600
1.113	3-20 п.26	Вентиль Ду-100 фланцевая сталь 20	Оборудование системы ГС	шт.	18	~50	7А, отм. +9,600
1.114	3-20 п.27	Вентиль Ду-80 фланцевая сталь 20	Оборудование системы ГС	шт.	108	~47	7А, отм. +9,600
1.115	3-20 п.28	Вентиль Ду-65 фланцевая сталь 20	Оборудование системы ГС	шт.	36	~33	7А, отм. +9,600
1.116	3-20 п.29	Вентиль Ду-50 фланцевая сталь 20	Оборудование системы ГС	шт.	25	~23	7А, отм. +9,600
1.117	3-20 п.30	Вентиль Ду-32 фланцевая сталь 20	Оборудование системы ГС	шт.	18	~12,3	7А, отм. +9,600
1.118	3-20 п.31	Испытательный стенд 110×100×80	Оборудование системы ГС	шт.	1	~200	7А, отм. +9,600
1.119	3-20 п.32	Воздухоразделительная установка. Высота – 800 Ду-1200	Оборудование системы ГС	шт.	9	~13500	7А, отм. +9,600

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	196
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.120	3-20 п.33	Блок разделения воздуха 220×140×120	Оборудование системы ГС	шт.	7	~4500	7А, отм. +9,600
1.121	3-20 п.34	Блок предварительного охлаждения. Высота – 180 Ду-800	Оборудование системы ГС	шт.	9	~300	7А, отм. +9,600
1.122	3-20 п.35	Блок комплексной очистки 350×250×200 см	Оборудование системы ГС	шт.	9	~2800	7А, отм. +9,600
1.123	3-20 п.36	Фильтр воздушный компрессорный. Высота – 120 Ду-1000	Оборудование системы ГС	шт.	9	~300	7А, отм. +9,600
1.124	3-20 п.37	Пылеулавливатель. Высота – 150 Ду-70	Оборудование системы ГС	шт.	1	~200	7А, отм. +9,600
1.125	3-20 п.38	Бак сборник продувок. Высота – 450 Ду-1200	Оборудование системы ГС	шт.	1	~1000	7А, отм. +9,600
1.126	3-20 п.39	Компрессорные установки марки 305 ВП 16/70	Оборудование системы ГС	шт.	9	~5400	7А, отм. +9,600
1.127	3-20 п.40	Гребёнка (А) переключения компрессоров, 200×500×50 см	Оборудование системы ГС	шт.	1	~100	7А, отм. +9,600
1.128	3-20 п.41	Гребёнка (Б) переключения блоков очистки, 110×130×50 см	Оборудование системы ГС	шт.	1	~100	7А, отм. +9,600
1.129	3-20 п.42	Маслобак 110×130×50	Оборудование системы ГС	шт.	4	~300	7А, отм. +9,600
1.130		Трубопровод Ду-1200 (труба электросварная 1220×10 сталь 20)	Оборудование системы ВК	п.м.	20	~332,9	7А, отм.+9,600
<b>Отметка +12,800</b>							
1.131		Распределительный пункт РП-6, 7ф., 150×115×40 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	100	7А, отм. +12,800
1.132		Распределительный пункт РП-7, 11ф.,	Электротехническое оборудование	шт.	1	100	7А, отм.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	197
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		ПР9 131- 316, 130×80×25					+12,800
1.133		Распределительный пункт РП-8, 11ф., ПР9 131- 316, 130×80×25	Электротехническое оборудование	шт.	1	100	7А, отм. +12,800
1.134		Щит силовой ЩС-4, 8ф., 150×40×15 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	40	7А, отм. +12,800
1.135		Трансформатор 380/220В, ТС-30	Электротехническое оборудование	шт.	1	210	7А, отм. +12,800
1.136		Щиток освещения ЩО-3, 80×60×15 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7А, отм. +12,800
<b>Объект 7Б</b>							
1.137		Светильники люминесцентные	Электротехническое оборудование	шт.	10	12	Об.7Б (7/1)
1.138		Светильники накаливания	Электротехническое оборудование	шт.	18	18	Об.7Б (7/1)
1.139		Трансформатор 2,5, 220/36В	Электротехническое оборудование	шт.	1	210	7Б
1.140		Щиток освещения ШРО-6	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7Б
1.141		Светильники люминесцентные	Электротехническое оборудование	шт.	205	800	7Б, от- м.маш.зал
1.142		Светильники накаливания	Электротехническое оборудование	шт.	180	180	7Б, от- м.маш.зал
1.143		Светильники ДРЛ-1000	Электротехническое оборудование	шт.	34	34	7Б, от- м.маш.зал
<b>Отметка +9,600</b>							
1.144		Короб вентиляционный из коррозионностойкой стали толщиной 1,5 мм Ду-1000	Вентиляционное оборудование	п.м	159,0	36,48	Об.7Б, отм. +9,600 Масса всего: ~5800 кг
1.145	3-19 п.1	Трубопровод Ду-50 (труба электросварная 57×3,5	Оборудование системы ГС	п.м.	100	~4,0	7Б, отм. +9,600

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	198
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		сталь 20)					
1.146	3-19 п.2	Трубопровод Ду-150 (труба электросварная 159×4,5 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	200	~17,15	7Б, отм. +9,600
1.147	3-19 п.3	Трубопровод Ду-400 (труба электросварная 426×5 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	50	~72,33	7Б, отм. +9,600
1.148	3-19 п.4	Трубопровод Ду-500 (труба электросварная 530×6 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	170	~78,69	7Б, отм. +9,600
1.149	3-19 п.5	Трубопровод Ду-600 (труба электросварная 630×7 сталь 20)	Оборудование системы ГС	п.м.	90	~109,1	7Б, отм. +9,600
1.150	3-19 п.6	Задвижка Ду-500 фланцевая сталь 20	Оборудование системы ГС	шт.	10	~882	7Б, отм. +9,600
1.151		Трубопровод Ду-200 (труба электросварная 219×5 сталь 20)	Оборудование системы ВК	п.м.	100	~26,39	7Б, отм. +9,600
1.152		Трубопровод Ду-1200 (труба электросварная 1220×10 сталь 20)	Оборудование системы ВК	п.м.	238	~332,9	7Б, отм. +9,600
1.153		Трубопровод Ду-1200 (труба электросварная 1220×10 сталь 20)	Оборудование системы ВК	п.м.	20	~332,9	7Б, отм. +9,600
1.154		Задвижка Ду-200 фланцевая сталь 20	Оборудование системы ВК	шт.	4	~111	7Б, отм. +9,600
1.155		Задвижка Ду-1200 с электроприводом фланцевая сталь 20	Оборудование системы ВК	шт.	16	~6700	7Б, отм. +9,600
1.156		Насос 12НДС	Оборудование системы ВК	шт.	2	800	7Б, отм. +9,600
<b>Отметка +12,800</b>							
1.157		Подстанция П-12А, ТС-1, 6/0,4 кВ, мощность 1000 кВА,	Электротехническое оборудование	компл.	1	4600	Об.7Б (7/3), отм. +12,800

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	199
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		250×210×130, ТС3 1000/10					
1.158		Подстанция П-12А, ТС-2, 6/0,4кВ, мощность 1000 кВА 250×210×130, ТС3 1000/10	Электротехническое оборудование	компл.	1	4600	Об.7Б (7/3), отм. +12,800
1.159		Подстанция П-12А, ТС-3, 6/0,4кВ, мощность 1000 кВА, 250×210×130, ТС3 1000/10	Электротехническое оборудование	компл.	1	4600	Об.7Б (7/3), отм. +12,800
1.160		Подстанция П-12А, ТС-4, 6/0,4кВ, мощность 630 кВА, 180×160×90, ТС3А 630/10	Электротехническое оборудование	компл.	1	2300	Об.7Б (7/3), отм. +12,800
1.161		Подстанция П-12А, 1 секция, 2 секция, РЩ-0,4 кВ, панелей типа ПРС-С×32 - 6 шт, 250×100×130, типа ПРС- СХ34 – 2 шт, 250×100×130, типа ПРС-СХ30 – 1 шт, 250×80×130	Электротехническое оборудование	компл.	1	2200	Об.7Б (7/3), отм. +12,800
1.162		Подстанция П-12А, 3 секция, РЩ-0,4 кВ, панелей типа ПРС-СХ32 – 3 шт, 250×100×130, типа ПРС-СХ34 – 2 шт, 250×100×130	Электротехническое оборудование	компл.	1	1250	Об.7Б (7/3), отм. +12,800
1.163		Подстанция П-12А, ЩНП-0,4 кВ, панелей типа ЩО70-2-08 - 3шт., 250×80×60	Электротехническое оборудование	компл.	1	750	Об.7Б (7/3), отм. +12,800
1.164		П-12А. Шкаф управл. сигн. панелей, 2 шт. 180×80×60	Электротехническое оборудование	компл.	1	200	Об.7Б (7/3), отм. +12,800

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	200
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.165		П-12А. Щиток освещения ЩО-6, 5ф., 60×50×15	Электротехническое оборудование	шт.	1	35	Об.7Б (7/3), отм. +12,800
1.166		П-12А Щиток освещения ЩО-7 5ф., 60×50×15	Электротехническое оборудование	шт.	1	35	Об.7Б (7/3), отм. +12,800
1.167		П-12А. Блок ЦУ автомат, 40×35×15	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	Об.7Б (7/3), отм. +12,800
1.168		П-12А. Ящик защитных средств, 110×80×20	Электротехническое оборудование	шт.	1	40	Об.7Б (7/3), отм. +12,800
1.169		П-12А. Трансформатор №4 380/220, 110×50×50	Электротехническое оборудование	шт.	1	210	Об.7Б (7/3), отм. +12,800
1.170		Стенд балансировки ротора (Щит УПР балансировочного центра), 160×80×35	Электротехническое оборудование	компл.	1	100	Об.7Б (7/2), отм. +12,800
1.171		Щит силовой ЩС-1 (мех.маст.)	Электротехническое оборудование	шт.	1	50	7Б, отм. +12,800
1.172		Силовой пункт СП-17ф, 210×60×50 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	100	7Б, отм. +12,800
1.173		Силовой пункт, СП-26ф. 210×60×50 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	100	7Б, отм. +12,800
1.174		ЩСУ-2, 20ф., Щит силовой управления 5 панелей, 250×70×60	Электротехническое оборудование	компл.	1	800	7Б, отм. +12,800
1.175		ЩСУ-3, 22ф., Щит силовой управления, 250×70×60 см	Электротехническое оборудование	компл.	1	160	7Б, отм. +12,800
1.176		Местный щит освещения МЩО-1, ПР9 222-203, 90×75×30 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7Б, отм. +12,800
1.177		Местный щит освещения МЩО-2, ПР9 222-203, 90×75×30	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7Б, отм. +12,800

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	201
--	---------------	-----

№ п/п	№ позиции в ЛСР	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		см					
1.178		ЩОП-1, Шкаф освещения понижающий, 150×50×40 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	50	7Б, отм. +12,800
1.179		ЩОП-2, Шкаф освещения понижающий, 150×50×40 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	50	7Б, отм. +12,800
1.180		ЩОП-3, Шкаф освещения понижающий, 150×50×40 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	50	7Б, отм. +12,800
1.181		ЩРО-6, Шкаф распределительный освещения, 90×60×15 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7Б, отм. +12,800
1.182		ЩРО-7, Шкаф распределительный освещения, 90×60×15 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7Б, отм. +12,800
1.183		ЩРО-8, Шкаф распределительный освещения, 90×60×15 см	Электротехническое оборудование	шт.	1	30	7Б, отм. +12,800
1.184		Трансформаторы 220/36В, ТС-2.5	Электротехническое оборудование	шт.	6	210	7Б, отм. +12,800
1.185		Узел управления пожаротушения распыленной воды в об. 7Б: Задвижки Д100 Задвижки Д125	Электротехническое оборудование	шт. шт.	2 2	39 57	7Б, отм. +12,800
1.186		Ящик сварочного поста 30×20×15	Электротехническое оборудование	шт.	3	39	7Б, отм. +12,800
1.187		ЯВШ, 35×25×15	Электротехническое оборудование	шт.	2	26	7Б, отм. +12,800
1.188		<b>Система П-4:</b>	Вентиляционное оборудование				
188.1		Вентиляционная установка, Ц9-55№8, А-81-6А, 28,0кВт	Ц9-55№8, А-81-6А	шт.	1	265	Об.7Б, отм. +12,800

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	202
--	---------------	-----

## 11 Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности

В соответствии с приказом Минприроды России от 01.12.2020 №999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду», в случае выявления при проведении ОВОС недостатка информации, необходимой для достижения цели ОВОС, или факторов неопределенности в отношении возможных воздействий, необходимо планирование дополнительных исследований и разработка программы экологического мониторинга и контроля, направленного на устранение данных неопределенностей.

Очевидно, что при проведении оценки воздействия на окружающую среду могут существовать неопределенности, способные влиять на достоверность полученных результатов прогнозной оценки воздействия.

В настоящем разделе рассмотрены неопределенности, в той или иной степени оказывающие влияние на достоверность оценки воздействия на компоненты окружающей среды планируемого вида деятельности.

Существуют следующие группы неопределенностей, 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, оцененная на основании приведенных данных в разделе «Опасные природные явления» 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.

**Вывод:** При проведении оценки воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду неопределенности критического уровня выявлены не были.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	203
--	---------------	-----

## **12 Краткое содержание программ производственного экологического и радиационного мониторинга (контроля)**

В соответствии с п 1.6 ЗНП для контроля возможного выхода радионуклидов из хранилищ и их распространения в окружающей среде необходимо использовать систему мониторинга радиационной обстановки в СЗН ФГУП «ГХК» с учетом интеграции в нее систем контроля, предназначенных для хранилища РАО второго класса.

Мониторинг процессов, явлений и факторов природного и техногенного происхождения в районе и на территории ФГУП «ГХК» осуществляется объектовыми службами, службой главного геолога, НП МЦИК, экологическим управлением (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».

Возглавляет систему мониторинга окружающей среды на ФГУП «ГХК» Экологическое управление ФГУП «ГХК» (ЭУ), имеющее в своём составе лабораторию радиоэкологического мониторинга (ЛРЭМ).

В задачи радиоэкологического мониторинга входит контроль сбросов и выбросов производств, действующих в составе «ГХК», а также контроль и анализ воздействия сбросов и выбросов, на объекты окружающей среды на промплощадке предприятия, в санитарно-защитной зоне (СЗЗ) и зоне наблюдения (ЗН).

Для выполнения указанных задач радиоэкологическим центром контролируется:

- содержание радионуклидов в газоаэрозольных выбросах предприятия на всех организованных источниках путем непрерывного отбора проб аэрозолей радионуклидов и последующего анализа их в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов в сточных водах на выпусках путем ежедневного отбора разовых проб и последующего анализа их в лаборатории ЭУ;
- содержание вредных химических веществ в сточных водах на выпусках путем систематического отбора проб и последующего анализа их в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов в аэрозолях приземного слоя атмосферы на 6 стационарных постах контроля путем отбора недельных проб (при непрерывном их улавливании на фильтры ФПП) и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов в атмосферных выпадениях на 9 стационарных постах контроля и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов в снежном покрове в 15 точках контроля вокруг основного источника выбросов путем отбора разовых проб весной, перед снеготаянием, и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;
- содержание радионуклидов в верхнем почвенном слое в 15 точках контроля вокруг основного источника выбросов путем отбора разовых проб в летний период и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	204
--	---------------	-----

- содержание радионуклидов в траве в 15 точках контроля вокруг основного источника выбросов путем отбора разовых проб в летний период и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;

- содержание радионуклидов в пищевых продуктах, производимых в 20-км зоне контроля вокруг основного источника выбросов, (не менее 5 населенных пунктов) путем отбора разовых проб в летний период и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;

- содержание радионуклидов и вредных химических веществ в воде р.Енисей (в двух створах), речках и ручьях в зоне возможного влияния предприятия путем отбора разовых проб с периодичностью от одного раза в месяц до двух раз в год (в зависимости от точки контроля и условий отбора проб) и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;

- содержание радионуклидов и вредных химических веществ в подземных водах путем периодического отбора проб и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;

- содержание радионуклидов в донных и аллювиальных отложениях, траве, пищевых продуктах и др. объектах природной среды при экспедиционном обследовании поймы Енисея до 1000 км ниже выпуска сточных вод путем отбора разовых проб в летне-осенний период и последующего анализа проб в лаборатории ЭУ;

- мощность дозы гамма-излучения на территории санитарно-защитной зоны и в зоне наблюдения ГХК.

Фоновое содержание цезия-137 и стронция-90 в воде р. Енисей определяется в ~17 км выше места сброса в районе деревни Додоново; пробы отбираются ежемесячно в течение всего года. Для повышения чувствительности и надёжности результатов осадки месячных проб объединяются и анализируются за квартал.

Работоспособность приборов поддерживается соблюдением графиков ремонта. Проверку аппаратуры проводит Метрологическая лаборатория 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 12.1.

Результаты наблюдений оформляются в виде ежегодных отчетов.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

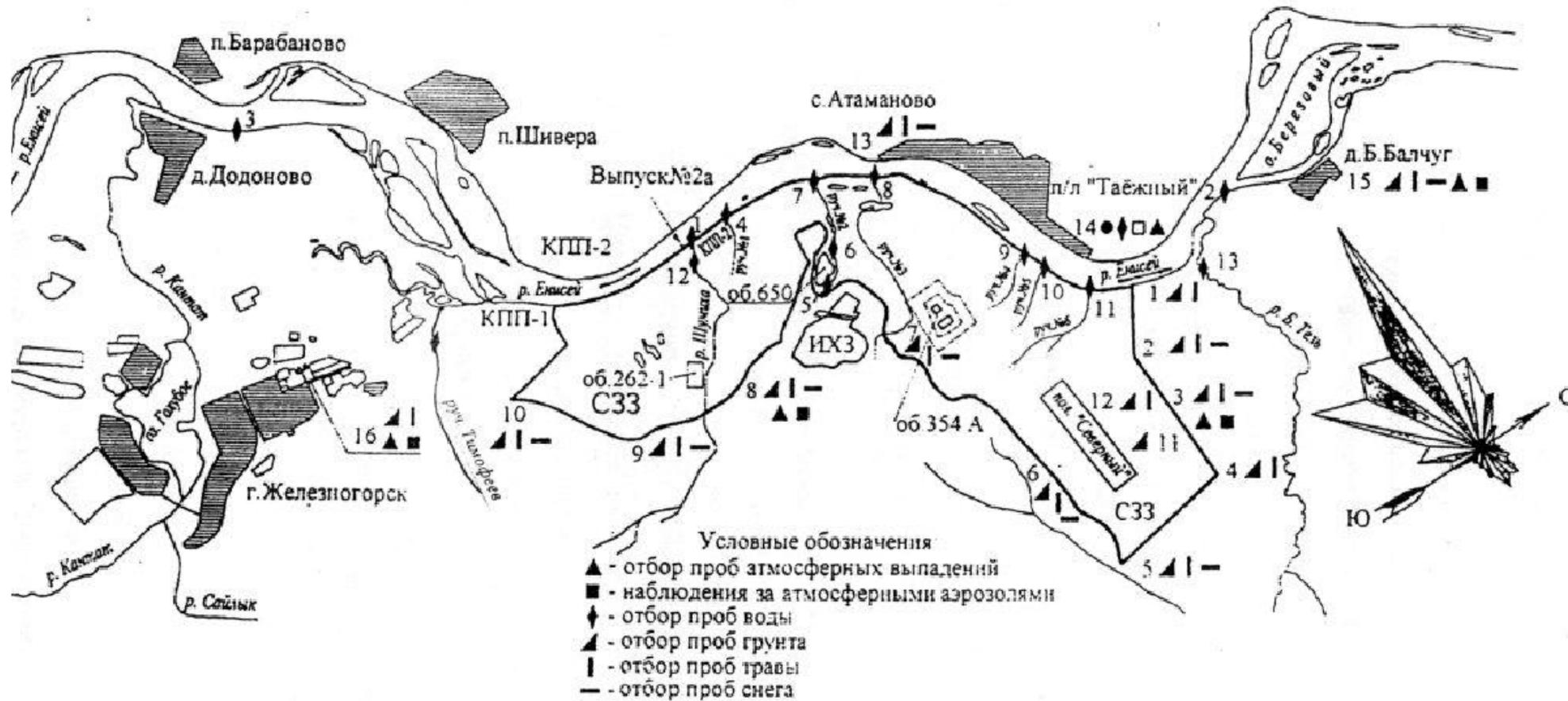


Рисунок 12.1 - Карта-схема расположения пунктов радиометрического контроля

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	206
--	---------------	-----

С 1996 года на Горно-химическом комбинате действует автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО).

АСКРО ГХК предназначена для получения информации о радиационной обстановке и динамике ее изменения:

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

АСКРО ГХК входит в состав Единой государственной автоматизированной системы контроля радиационной обстановки (ЕГАСКРО).

Система включает в себя десять стационарных постов мониторинга гамма-излучения, предназначенных для измерения МЭД и два информационно-управляющих центра (ИУЦ).

Посты контроля (ПК) размещены на местности на расстоянии от 4 до 28 километров от основного источника выбросов с учетом расположения населенных пунктов.

Основные параметры, контролируемые АСКРО:

- мощность эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД);
- скорость и направление ветра.

Система обеспечивает:

- автоматическое измерение МЭД, метеоданных и их обработку в реальном времени;
- подачу тревожной сигнализации при обнаружении в ПК отклонений от установок;
- оперативное представление средствами ПО на дисплее компьютера мониторинговой информации;
- подготовку данных для выходных документов и отчетов за установленные промежутки времени.

Система имеет иерархическую структуру и построена по радиально-узловому принципу, обеспечивающему высокую живучесть сети за счет возможности построения обходных каналов связи и автономного (при выключенном компьютере) режима работы контроллера, имеет защиту от несанкционированного доступа в сеть и разрушения настройки.

Данные с постов контроля передаются в ИУЦ по коммутируемым телефонным линиям.

Вся информация, полученная с постов контроля, обрабатывается и заносится в базу 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.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	207
--	---------------	-----

Точность измерений определяется методами выполнения измерений и применяемым оборудованием.

Методы и процедуры обеспечения качества всех видов работ, выполняемых ЛРЭМ ЭУ, установлены ИН 07.194 «Руководство по качеству ЛРЭМ ЭУ».

**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» экологического управления ЛРЭМ ЭУ (или аккредитованными лабораториями по договорам).

По компонентам: общая альфа-активность, общая бета-активность:

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории в системе аккредитации лабораторий радиационного контроля № САРК RU. 0001.442051.

По компонентам: рН, температура, нефтепродукты, взвешенные вещества, ХПК, БПК<sub>п</sub>, БПК<sub>5</sub>, 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, марганец, стронций, алюминий, никель цинк),
- 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 6-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-

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	208
--	---------------	-----

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 при на рисунках 12.2 - 12.3.

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 озонуются 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 вблизи хранилищ 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.).

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

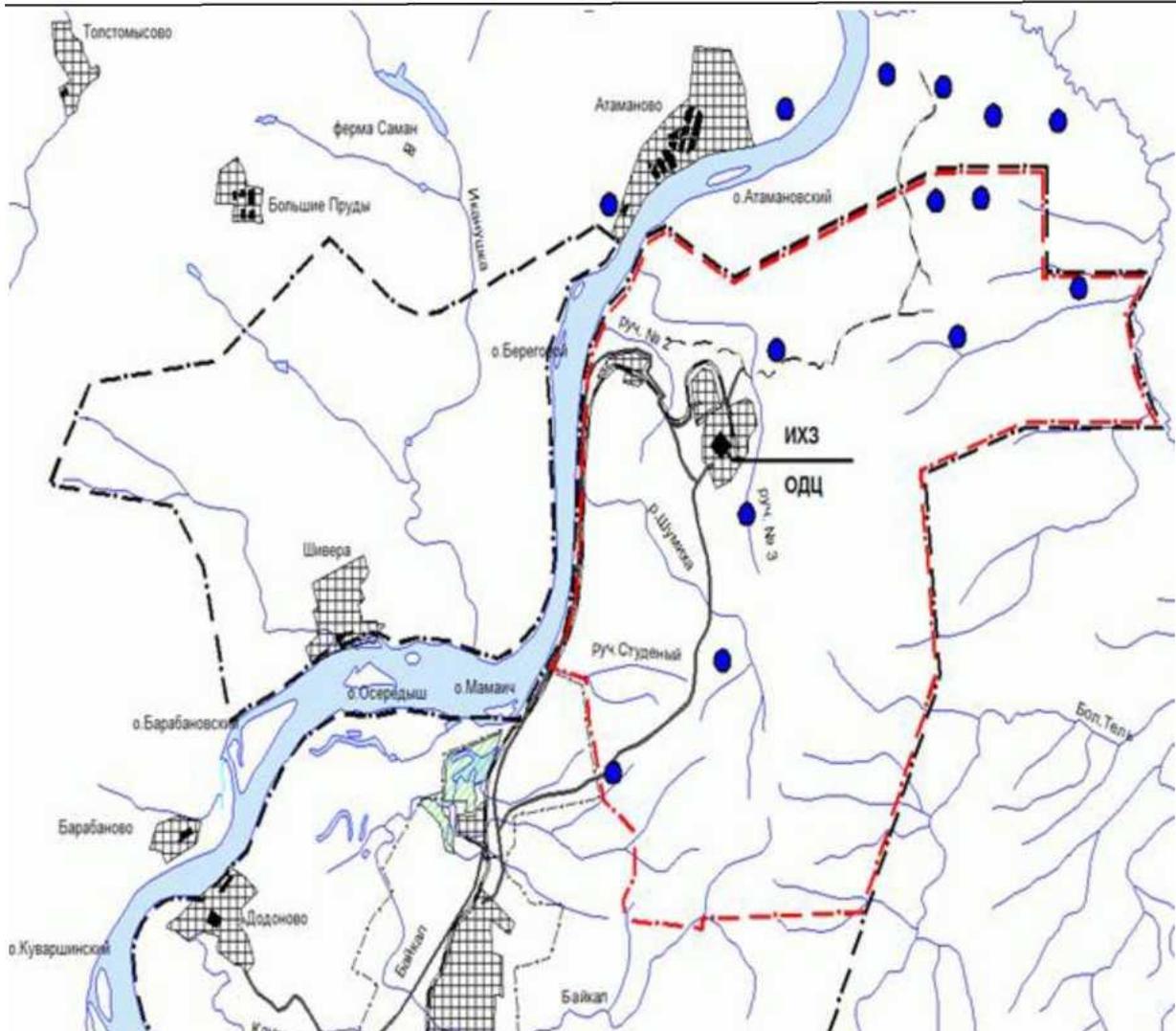


Рисунок 12.2 - Расположение точек отбора проб атмосферных выпадений (грунт, растительность, снег)

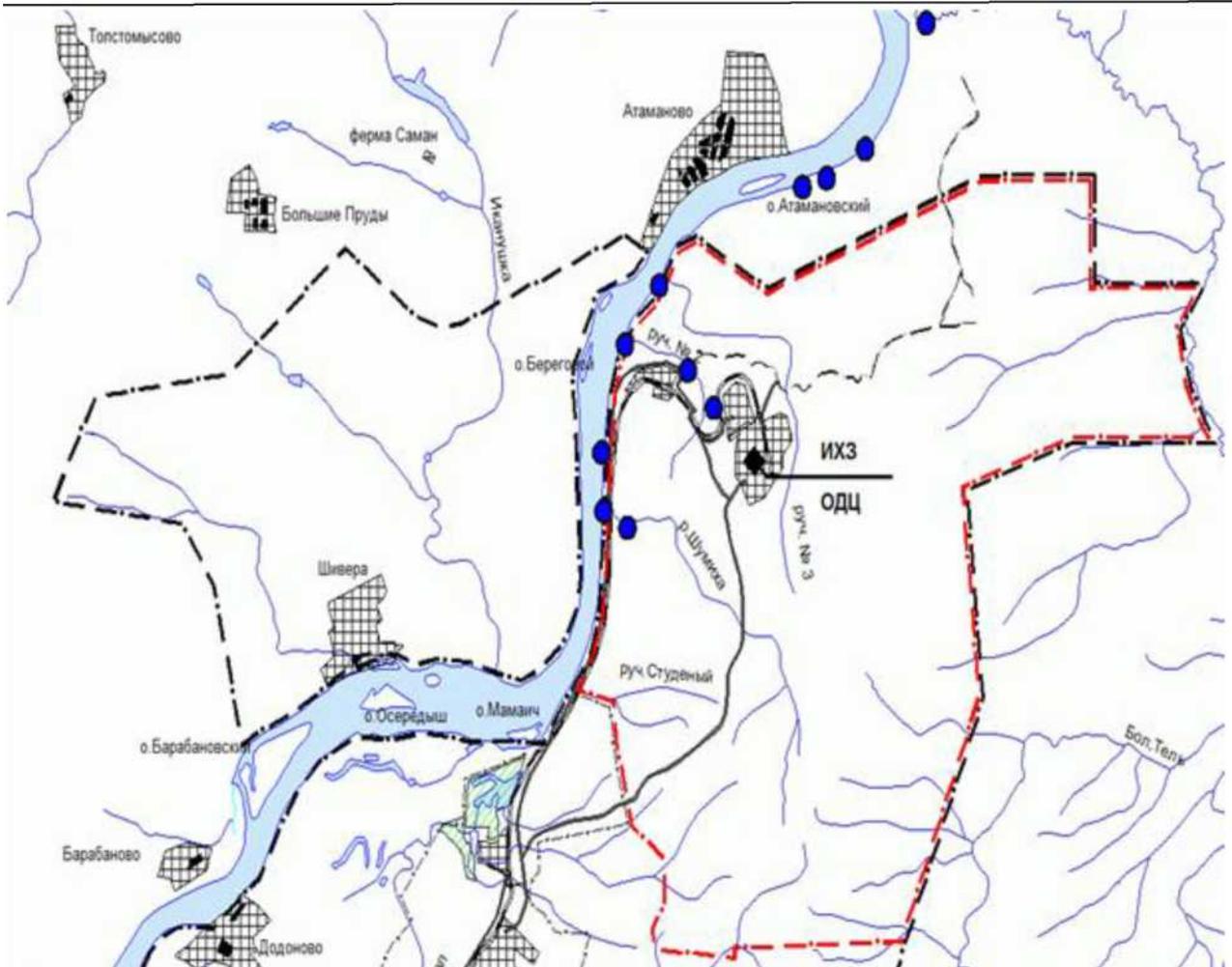


Рисунок 12.3 - Расположение точек контроля поверхностных вод

### 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 объёмов ствола скважины с применением эрлифта или погружного электронасоса. Откачка

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железнодорожск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	211
--	---------------	-----

проводится под контролем изменения рН, Eh и температуры. Стабилизация этих параметров свидетельствует о поступлении пластовой воды в скважину. При высоком уровне (при в-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 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 (рН);

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	212
--	---------------	-----

- измерение окислительно-восстановительного потенциала грунтовых вод (Eh);
- измерение температуры грунтовых вод (Т°С);
- 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).

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	213
--	---------------	-----

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 АТЦ, ЦСиП, СЦ, НП МЦИК, ЦТСБ, АХС.

В промышленной зоне расположены подразделения: ПТЭ, ЗРТ, ПВЭ ЯРОО И СЖО, ЗФТ.

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 Капустина Николая Фёдоровича.

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 соответствии с «Положением об Экологическом управлении» ИН 07.355-2016 производственный экологический контроль на предприятии осуществляет Экологическое управление (ЭУ). В полномочия ЭУ входит:

- контроль за деятельностью подразделений предприятия в области охраны окружающей среды, соблюдением природоохранного законодательства РФ,

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	214
--	---------------	-----

действующих инструкций, правил и норм, соблюдением допустимых уровней выбросов, сбросов предприятия;

- 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 том числе с использованием теплохода.

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 рабочих ЭУ.

В соответствии с ежегодно разрабатываемыми планами-графиками обучения (повышения квалификации) руководителей, специалистов и рабочих специалисты, руководители и рабочие 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 радиэкологического мониторинга (ЛРЭМ), входящая в состав ЭУ;
- лаборатория № 3 Отделения аналитического контроля производства нп МЦИК 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 (ГПКК «КНИИГИМС»), г. Красноярск, пр. Мира, д.55; Краевое государственное бюджетное учреждение «Центр реализации мероприятий по природопользованию и охране окру-

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	215
--	---------------	-----

жающей среды Красноярского края» (КГБУ «ЦРМПиООС»), г.Красноярск, ул. Ленина, д. 41.

ЛРЭМ в настоящее время имеет:

- свидетельство № 95.0353-2018 от 11.09.2018 о состоянии измерений в лаборатории радиоэкологического мониторинга экологического управления (ЛРЭМ ЭУ) ФГУП «ГХК» до 11.09.2023 года;

- аттестат аккредитации RA.RU.21HC82 лаборатории радиоэкологического мониторинга экологического управления (ЛРЭМ ЭУ) ФГУП «ГХК».

НП МЦИК имеет:

- Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории № 95.0279-2016 от 05.09.2016, удостоверяющее наличие в лаборатории № 3 нп МЦИК условий, необходимых для выполнения измерений, испытаний, контроля и контролируемых в них параметров, для которых имеются условия для выполнения измерений с требуемой точностью. Перечень объектов измерений, контроля и контролируемых в них параметров приведено в Приложении к Свидетельству.

- 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 (ГПКК «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 ЭУ.

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 ЭУ 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 ЭУ.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	216
--	---------------	-----

Организацию и проведение отбора проб природных (поверхностных) вод на участке наблюдения ФГУП «ГХК» для определения содержания в них ВХВ осуществляет персонал ЛРЭМ ЭУ.

Организацию и проведение отбора и доставки проб воды из наблюдательных скважин контролируемых объектов в ЛРЭМ ЭУ осуществляет персонал службы главного геолога ЗРТ.

Обработка проб контроля производится в ЛРЭМ ЭУ в соответствии с требованиями инструкции предприятия.

Анализ содержания каждого из определяемых показателей в сточных, (очищенных сточных), дренажных и природных водах производится ЛРЭМ ЭУ 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.

#### ***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

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	217
--	---------------	-----

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 08.07.2009 №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 (приложение 12).

Учет качества сточных вод осуществляется должностными лицами подразделений ФГУП «ГХК» - ЗРТ, ПВЭ ЯРОО И СЖО, ПТЭ, ЗФТ, 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 08.07.2009 №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 ЭУ 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;

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	218
--	---------------	-----

- 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 объекта р. Енисей и его водоохранной зоной.

Контроль качества (содержание ВХВ) природных (поверхностных) вод на участке наблюдения ФГУП «ГХК» ЛРЭМ ЭУ 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 водоохранных зон водных объектов**

Контроль за состоянием водоохранных зон водных объектов осуществляется в соответствии с «Программами регулярных наблюдений за состоянием водного объекта 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 12.1.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	219
--	---------------	-----

Таблица 12.1 - 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)).

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	220
--	---------------	-----

### ***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 водоохранной 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, введенной 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.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	221
--	---------------	-----

Таблица 12.2 - Перечень средств радиационного контроля, применяемых в ЛРЭМ ЭУ

№	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
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

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	222
--	---------------	-----

Для наблюдения за состоянием окружающей природной среды в районе размещения предприятия используются современные методы и методики. Перечень методик, применяемых в ЛРЭМ ЭУ, представлен в таблице 12.3.

Таблица 12.3 - 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-RA.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-RA.RU.311243- 2017/450.154-503 от 20.03.2017
МВИ 15.4.3-16	«Методика измерений активности бета- излучающих радионуклидов в счетных образцах на радиометрических установках»	ФГУП «ВНИИФТРИ». 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	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений №

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	223
--	---------------	-----

Индекс	Наименование документа	Кем аттестован, № свидетельства
	- 238 в пробах природных и сточных вод»	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
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	ФГУП «ВНИИФТРИ». Свидетельство об аттестации МРК № 40126.15223/RA.RU.311243-2015

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	224
--	---------------	-----

Индекс	Наименование документа	Кем аттестован, № свидетельства
	теле человека спектрометрическим комплексом СКС-07П-Г30	от 03.12.2015
б/н	Методика измерений активности Ат-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 Ат-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 ЭУ, установлены ИН 07.194 «Руководство по качеству ЛРЭМ ЭУ».

**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 ЭУ (или аккредитованными лабораториями по договорам).

Радиационный контроль:

- общая альфа-активность, общая бета- активность.
- свидетельство № 95.0353-2018 об оценке состояния измерений в лаборатории, действительно до 11.09.2023;
- аттестат аккредитации RA.RU.21HC82 лаборатории радиоэкологического мониторинга экологического управления (ЛРЭМ ЭУ) ФГУП «ГХК».

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 (веще-

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	225
--	---------------	-----

ства).

Свидетельство № 95.0353-2018 об оценке состояния измерений в лаборатории, действительно до 11.09.2023.

Перечень средств контроля ВХВ, применяемых в ЛРЭМ ЭУ представлен в таблице 12.4.

Таблица 12.4 - Перечень средств контроля ВХВ, применяемых в ЛРЭМ ЭУ

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
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

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	226
--	---------------	-----

Наименование средства измерения	Тип, марка
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	
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 ЭУ для контроля содержания ВХВ, представлен в таблице 12.5.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	227
--	---------------	-----

Таблица 12.5 - Перечень методик контроля ВХВ

Индекс	Наименование документа	Кем аттестована МИ, № свидетельства
ПНД Ф 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
ПНДФ 14.1:2:4.15-95, издание 2011 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных 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 <sub>полн.</sub> ) в поверхностных пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных сточных водах	ФГУП «УНИИМ», Свидетельство №224.01.02.042/2004
ПНД Ф 14.1:2:3.110-97, издание 2016 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации взвешенных веществ в пробах природных сточных вод гравиметрическим методом	Центр «СЕРТИМЕТ» АХУ УрО РАН, Свидетельство № 88-16207-072- RA.RU.310657-2016
ПНД Ф 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 14.1:2:4.50-96, издание 2011 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации общего железа в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой	ФБУ «ФЦАО», Свидетельство №008/01.00301-2010/2011
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
ПНД Ф 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
ПНД Ф 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
ПНД Ф	КХА вод. Методика измерений массовой	ФБУ «ФЦАО», Свидетельство

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	228
--	---------------	-----

Индекс	Наименование документа	Кем аттестована МИ, № свидетельства
14.1:2:4.5-95, издание 2011 г.	концентрации нефтепродуктов в питьевых, поверхностных и сточных водах методом ИК -спектрометрии	№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 14.1:2:4.3-95, издание 2011 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации нитрит-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Грисса	ФБУ «ФЦАО», Свидетельство №002/01.00301-2010/2011
ПНДФ 14.1:2:3:4.121-97, издание 2018 г.	КХА вод. Методика измерений pH проб вод потенциометрическим методом	ФГУП «УНИИМ», Свидетельство № 222.0015/RA.RU.31 1866/2018
ПНД Ф 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,N-диметил-п-фенилендиамином	ФГУП «УНИИМ», Свидетельство №223.1.01.03.94/2008
ПНДФ 14.1:2:4.114-97, издание 2011 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации сухого остатка в питьевых, поверхностных и сточных водах гравиметрическим методом	ФБУ «ФЦАО», Свидетельство №014/01.00301-2010/2011
ПНДФ 14.1:2:4.112-97, издание 2011 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации фосфат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с молибдатом аммония	ФБУ «ФЦАО», Свидетельство №012/01.00301-2010/2011
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
ПНД Ф 14.1:2:3.100-97, издание 2016 г.	КХА вод. Методика измерений химического потребления кислорода в пробах ПРИРОДНЫХ и очищенных сточных титриметрическим методом	Центр «СЕРТИМЕТ» АХУ УрО РАН, Свидетельство № 88-16207-071- RA.RU.310657-2016
ПНДФ 14.1:2:4.111-97, издание 2011 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах	ФБУ «ФЦАО», Свидетельство №011/01.00301-2010/2011

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	229
--	---------------	-----

Индекс	Наименование документа	Кем аттестована МИ, № свидетельства
	меркуриметрическим методом	
ПНДФ 14.1:2:4.52-96, издание 2016 г.	КХА вод. Методика измерений массовой концентрации ионов хрома в питьевых, ПРИРОДНЫХ и сточных водах фотометрическим методом с дифенилкарбазидом	Центр «СЕРТИМЕТ» АХУ УрО РАН, Свидетельство № 88-16207-051- RA.RU.310657-2016
ПНДФ 14.1:2:3:4.245- 2007	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 ЭУ 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 5б 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 водоохраной 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).

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

### 13 Обеспечение безопасности хранилища РАО второго класса

#### *Принципы обеспечения радиационной безопасности*

Для обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации хранилища РАО второго класса руководствовались следующими основными принципами (НРБ-99/2009):

- не превышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения граждан от всех источников излучения (принцип нормирования);
- запрещение всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и общества 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 при использовании любого источника излучения (принцип оптимизации).

При радиационной аварии радиационная защита (для населения) основывается на следующих принципах:

- обеспечение максимальной защиты населения с учётом имеющихся возможностей;
- планируемые мероприятия по ликвидации последствий радиационной аварии должны приносить больше пользы, чем вреда;
- план по ликвидации последствий радиационной аварии должен быть реализован таким образом, чтобы польза от снижения дозы ионизирующего излучения за исключением вреда, причинённого указанной деятельностью, была максимальной.

При радиационной аварии принципы обоснования и оптимизации применяются к защитным мероприятиям.

Радиационная безопасность при эксплуатации хранилища РАО второго класса обеспечивается за счёт последовательной реализации концепции глубоко эшелонированной защиты, основанной на применении системы физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения, радиоактивных веществ в окружающую среду, системы технических и организационных мер по защите физических барьеров и сохранению их эффективности, а также по защите работников, населения и окружающей среды.

Система технических и организационных мер по радиационной безопасности обеспечивает защиту персонала от вредного воздействия ионизирующего облучения, ограничивает загрязнение радиоактивными материалами воздуха и поверхностей рабочих помещений, кожных покровов и одежды персонала, а также объектов окружающей среды - воздуха, почвы, растительности и т.д., как при нормальной эксплуатации, так и при работах по ликвидации последствий радиационной аварии.

Радиационная безопасность при ведении технологических процессов обеспечивается:

- наличием физических барьеров, препятствующих распространению радиоактивных веществ.

- герметичностью оборудования содержащих радиоактивные вещества;  
- зональной планировкой помещений, в которых ведутся работы с радиоактивными веществами.

- ограничением времени работы в радиационных полях;
- дозиметрическим контролем персонала.

Одним из основных путей обеспечения радиационной безопасности является зонирование территории опасных объектов и помещений внутри сооружений.

Все помещения подразделяются на:

1-я зона - необслуживаемые помещения, где размещено технологическое оборудование и коммуникации, являющиеся основными источниками излучения и радиоактивного загрязнения. Пребывание персонала в необслуживаемых помещениях при работающем технологическом оборудовании не допускается;

2-я зона - помещения временного пребывания персонала, предназначенные для ремонта, обслуживания, других работ, связанных с вскрытием технологического оборудования, размещением узлов загрузки и выгрузки радиоактивных веществ, временного хранения радиоактивных отходов;

3-я зона - помещения постоянного пребывания персонала.

Радиационная безопасность населения обеспечивается:

- выполнением требований нормативных документов по радиационной безопасности;
- обеспечением контроля радиоактивных выбросов в атмосферу, установлением квот на облучение населения от радиоактивных выбросов;
- организацией радиационного контроля по всем видам излучений;
- проведением контроля радиоактивного загрязнения территории;
- эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите при нормальной эксплуатации и в случае аварии;
- организацией системы информирования о радиационной обстановке;
- наличием государственного надзора и ведомственного контроля;
- хранением и анализом информации о состоянии радиационной обстановки на объектах ФГУП «ГХК» и прилегающей к ним территории.

Критерии радиационной безопасности хранилища РАО второго класса удовлетворяет требованиям безопасности при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, если его радиационное воздействие на работников (персонал), население и окружающую среду не приводит к превышению установленных нормативными документами дозовых пределов облучения работников (персонала) и населения и нормативов выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду, а также ограничивает это воздействие при запроектных авариях.

Для обеспечения условий, при которых радиационное воздействие будет ниже допустимого, с учетом достигнутого в организации уровня радиационной безопасности, на ФГУП «ГХК» установлены инструкцией ИН 01-13.087 «Дозовые пределы, допустимые и контрольные уровни» контрольные уровни (дозы, уровни активности, плотности потоков и др.).

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	232
--	---------------	-----

Для населения основными критериями обеспечения радиационной безопасности являются:

- годовая эффективная доза облучения критической группы населения при всех видах обращения с радиоактивными отходами до их захоронения не должна превышать 0,1 мЗв. Годовая эффективная доза облучения критической группы населения за счет радиоактивных отходов после их захоронения не должна превышать 0,01 мЗв. (п. 3.12.19 ОСПОРБ-99).

- не превышение предельно допустимого выброса (ДВ) радиоактивных веществ в атмосферный воздух.

При возникновении аварии должны быть приняты все практически возможные меры для сведения к минимуму внешнего облучения и поступления радионуклидов в организм человека.

Согласно п. 3.2.1 НРБ-99/2009 планируемое повышенное облучение персонала группы А выше установленных пределов доз при ликвидации последствий или предотвращении развития аварии может быть разрешено только в случае необходимости спасения людей и (или) предотвращения их облучения.

Планируемое повышенное облучение допускается для мужчин, как правило, старше 30 лет лишь при их добровольном письменном согласии, после информирования о возможных дозах облучения и риске для здоровья.

Планируемое повышенное облучение в эффективной дозе до 100 мЗв в год, допускается с разрешения территориальных органов ФМБА России, а облучение в эффективной дозе до 200 мЗв в год только с разрешения федерального органа ФМБА России.

Повышенное облучение не допускается:

- для работников, ранее уже облучённых в течение года в результате аварии или запланированного повышенного облучения с эффективной дозой 200 мЗв;

- для лиц, имеющих медицинские противопоказания для работы с источниками излучения.

Лица, подвергшиеся облучению в эффективной дозе, превышающей 100 мЗв в течение года, при дальнейшей работе не должны подвергаться облучению в дозе свыше 20 мЗв за год.

Облучение эффективной дозой свыше 200 мЗв в течение года должно рассматриваться как потенциально опасное. Лица, подвергшиеся такому облучению, должны немедленно выводиться из зоны облучения и направляться на медицинское обследование.

Лица, не относящиеся к персоналу, привлекаемые для проведения аварийных работ, должны быть оформлены и допущены к работам как персонал группы А.

При запроектной радиационной аварии согласно НРБ-99/2009 ограничение облучения населения осуществляется защитными мероприятиями, применимыми, как правило, к окружающей среде и (или) к человеку. Эти мероприятия могут приводить к нарушению нормальной жизнедеятельности населения, хозяйственного и социального функционирования территории, т.е. являются вмешательством, влекущим за собой не только экономический ущерб, но и неблагоприятное воздействие на здоровье населения и

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	233
--	---------------	-----

окружающую среду. Поэтому принятие решений о характере вмешательства (защитных мероприятий) будет обусловлено следующими принципами:

- предлагаемое вмешательство должно принести обществу и, прежде всего, облучаемым лицам больше пользы, чем вреда, т.е. уменьшение ущерба в результате снижения дозы должно быть достаточным, чтобы оправдать вред и стоимость вмешательства, включая его социальную стоимость (принцип обоснования вмешательства);
- форма, масштаб и длительность вмешательства должны быть оптимизированы таким образом, чтобы чистая польза от снижения дозы, т.е. польза от снижения радиационного ущерба за вычетом ущерба, связанного с вмешательством, была бы максимальной (принцип оптимизации вмешательства).

### ***Проектные решения по радиационной защите.***

В соответствии с требованиями ОСПОРБ-99/2010, работы в хранилище РАО второго класса относятся к I классу.

Безопасные условия эксплуатации оборудования для персонала участка и объектов окружающей среды обеспечиваются следующими мероприятиями:

- дистанционного контроля и управления технологическим процессом;
- строгого соблюдения персоналом требований норм технологического режима, технологических регламентов, норм и правил радиационной безопасности и эксплуатационных инструкций;
- обеспечения помещений приточной и вытяжной вентиляцией с использованием системы трехзонного перетока нагнетаемого воздуха из помещений третьей зоны в помещения второй и первой зоны;
- непрерывного контроля на основе стационарных автоматизированных технических средств;
- оперативного контроля на основе носимых и передвижных технических средств;
- исключение неконтролируемого выхода радиоактивных продуктов в помещения II и III производственной зоны за счет применения биологической защиты и организации зонной вентиляции.

В зависимости от вида производимых работ и степени возможного радиоактивного загрязнения помещения условно разделены на «грязную» (зона контролируемого доступа), условно-чистую и чистую зоны (зона свободного доступа).

Все помещения зоны контролируемого доступа разделены на три зоны. Доступ на территорию и помещения зоны контролируемого доступа осуществляется через санпропускник с обязательным переодеванием.

Санпропускник размещён таким образом, что выход с грязной стороны санпропускника осуществляется сразу же в 3 зону производственного объекта.

В состав санпропускника входят: душевые, гардеробная домашней одежды, гардеробная спецодежды, помещения для хранения средств индивидуальной защиты, пункт ра-

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	234
--	---------------	-----

диометрического контроля кожных покровов и спецодежды, кладовая грязной спецодежды, кладовая чистой спецодежды.

Планировка санпропускника исключает возможность пересечения потоков персонала в личной и специальной одежде.

Для исключения распространения радиоактивного загрязнения между зонами оборудуются саншлюзы и санбарьеры.

Стационарные саншлюзы размещаются между 2-й и 3-й зонами рабочих помещений, в которых проводятся работы с открытыми источниками излучения. В саншлюзах предусматриваются:

- пункт радиационного контроля;
- умывальники.

### **Обеспечение технической безопасности**

Целью технической безопасности является предотвращение проектных аварий на комплексе, обеспечение «практической невозможности» аварий с большими радиозологическими последствиями.

Техническая безопасность достигается обеспечением:

- высокой надежности оборудования;
- низкой частоты исходных событий, нарушающих нормальную эксплуатацию;
- высокой надежности систем безопасности;
- защиты от отказов по общей причине и ошибок персонала, а также защиты от не санкционированных воздействий.

Размещение оборудования хранилища РАО второго класса выполнено с учетом обеспечения дистанционного ведения технологического процесса, удобства и безопасного обслуживания аппаратов, трубопроводов, запорной арматуры и контрольно- измерительных приборов.

### **Обеспечение защиты от природных и техногенных воздействий**

Гидрометеорологические процессы и явления

Гидрометеорологические процессы и явления такие, как наводнение, ледовые явления на водотоках (заторы, зажоры) и т.д. не представляют опасности на объекты хранилища РАО второго класса из-за его размещения в горных выработках. Горный массив выполняет функцию основного конструктивного элемента подземного сооружения, который в состоянии воспринимать значительные внешние и внутренние техногенные нагрузки воздействия.

### **Землетрясение**

Наиболее вероятные события сейсмического характера могут быть связаны с развитием Байкальской Рифтовой зоны. В то же время, структурное положение района в зоне влияния развивающейся Западно-Сибирской впадины с устойчивыми нисходящими движениями способствует рассеиванию напряжений сжатия по

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	235
--	---------------	-----

большой площади. В результате этого энергия не будет накапливаться и катастрофических сейсмических событий не прогнозируется.

В соответствии с картой общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-97 для пункта размещения сооружения в г. Железногорске интенсивность сотрясений составляет 7 баллов по шкале MSK-64 с периодом повторяемости 10000 лет.

Сравнительная характеристика инструментально зарегистрированной реакции геологической среды, вмещающей подземные объекты, и теоретически рассчитанная реакция геологической среды на сейсмические воздействия до техногенного вмешательства, не показала значимых отклонений. Это позволяет сделать вывод о стабильном состоянии исследуемого блока геологической среды, несмотря на техногенное вмешательство.

В соответствии с картой общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР-97) расчетная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий в пределах района горных выработок составляет:

- 6 баллов для 10 %-ной вероятности превышения расчетной интенсивности в течение 50 лет (карта А), период повторяемости сотрясений 500 лет;
- 6 баллов для 5 %-ной вероятности превышения расчетной интенсивности в течение 50 лет (карта В), период повторяемости сотрясений 1000 лет;
- 7 баллов для 1 %-ной вероятности превышения расчетной интенсивности в течение 50 лет (карта С), период повторяемости сотрясений 5000 лет.

Инструментальная оценка сотрясаемости (интенсивности колебаний) внутренних точек геологической среды при воздействии слабых землетрясений показала снижение амплитуды сейсмических колебаний по сравнению с зарегистрированными на дневной поверхности на 1 (один) балл по шкале MSK.

За весь исторический период в радиусе 200 км вокруг ФГУП «ГХК» зафиксировано только два землетрясения с силой 5 и более баллов.

#### *Взрыв на объекте*

Многоступенчатая система ФЗ объектов промышленной площадки ФГУП «ГХК» и хранилища РАО второго класса исключает возможность проведения террористических актов.

#### *Пожар по внешним причинам*

Архивных сведений о пожарах в районе объекта нет.

В районе размещения хранилища РАО второго класса во все сезоны года и по месяцам преобладают ветры З и ЮЗ направлений, которые составляют 75-80%. Повторяемость основных направлений ветра составляет 20-25%. Наименьшую повторяемость имеют ветры С и СВ направлений - 1-5%.

Количество штилей меняется в пределах от 17 до 42%, наибольшее количество приходится на зимние месяцы - 39-42%.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	236
--	---------------	-----

Подземное расположение хранилища РАО второго класса, его нахождение в 2,5 км от входа в штольню и наличие в штольнях и коридорах герметичных ворот и дверей приводит к тому, что пожар любой категории, возникший на поверхности, никаким образом не может воздействовать на хранилища РАО второго класса.

Возникший при пожаре тепловой поток, даже если он каким-то образом проникнет в штольню, ведущую к объекту, будет незначительным, ему будет противодействовать глубинная воздушная подушка и, в результате тепло, поступившее с наружным воздухом, поглотится стенами штольни.

### **Меры защиты от внешних воздействий**

Подземное размещение хранилища РАО второго класса создает дополнительный и надежный барьер безопасности, отсутствующий у наземных ОИАЭ.

Изоляция комплекса от земной поверхности достигается путем размещения в подземной горной выработке.

Горный массив выполняет функцию основного конструктивного элемента подземного сооружения, который в состоянии воспринимать значительные внешние и внутренние техногенные нагрузки и воздействия.

Качественно новое свойство этого барьера - реальная возможность гарантированного обеспечения его сохранности и целостности при любых внутренних авариях и экстремальных внешних воздействиях. В таблице 13.1 представлен перечень экстремальных природных воздействий с указанием их величин воздействия.

Сейсмичность района размещения промплощадки ФГУП «ГХК» установлена согласно требованиям «Норм проектирования сейсмостойких атомных станций» с учетом комплекта карт ОСР-97 и составила: для максимального расчетного землетрясения (МРЗ) 8 баллов (по карте ОСР-97D) и для проектного землетрясения (ПЗ) 6 баллов (по карте ОСР-97B) для средних грунтов.

Увеличение сейсмичности района с 5 (карта СР-78) до 8 (карта ОСР-97D) баллов и региональный характер ОСР-97 определили актуальность уточнения сейсмической опасности площадки с учетом локальных сеймотектонических и грунтовых условий на основе сейсмологических исследований НП-031.

Основным свойством, определяющим надежность строительных конструкций в целом, является безотказность их работы - способность сохранять заданные эксплуатационные качества в течение срока службы.

Условия обеспечения надежности заключается в том, что расчетные значения нагрузок или ими вызванных усилий, напряжений, деформаций, перемещений, раскрытия трещин не превышали соответствующих им предельных значений, устанавливаемых нормами проектирования конструкций.

Данные требования достигаются, в том числе, безазорным распиранием строительных конструкций на стены горной выработки, в уровнях перекрытий с расстоянием, равным шагу колонн. Такое решение позволяет снизить сейсмические нагрузки на элементы строительных конструкций, исключая резонансные явления

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	237
--	---------------	-----

в них и уменьшает нагрузки (поэтажные спектры ответа) на оборудование вплоть до значений спектров ответа на грунте для горного массива. Выполненными расчетами основных строительных конструкций доказано, что усилия, напряжения, деформации, перемещения, раскрытие трещин не превышают соответствующих им предельных значений, устанавливаемых нормами проектирования. Таким образом, можно сделать вывод о том, что основные строительные конструкции являются сейсмостойкими.

Таблица 13.1 - Перечень экстремальных внешних воздействий

Процесс, явление, событие	Источник процесса, явления, события	Степень опасности по НП-064	Частота реализации	Параметры воздействия
Ветер* (ураган)	Резкие перепады температур и давления	II (вторая)	1 раз в 5 лет	Нормативное значение ветрового давления $W_0$ составляет 0,38 кПа, скорость ветра 25 м/с
			Реализован в течение периода наблюдений ~ 80 лет	Максимальная наблюденная скорость ветра (за 2-х минутный интервал осреднения) составила 28 м/с.
			1 раз в 10000 лет	Скорость ветра 0,01 % обеспеченности (1 раз в 10000 лет) составляет 39 м/с (за 10 минутный интервал осреднения).
Интенсивные* осадки*	Ливневые осадки в тёплое время	I (первая)	1 раз в 100 лет	Суточный максимум осадков 1 % обеспеченности составляет 103 мм; наблюденный суточный максимум осадков составил 97 мм.
Экстремальный снегопад*	Интенсивные осадки при прохождении и глубоких циклонов	II (вторая)	1 раз в 1-2 года	Высота снежного покрова > 20 мм/ч за 12 ч и менее.
Экстремальные снегозапасы*	Накопление в течение холодного периода	II (вторая)	1 раз в 25 лет	Расчётное значение веса снегового покрова ( $S_q$ ) на 1 м <sup>2</sup> горизонтальной поверхности равно 2,4 кПа.
			1 раз в 10000 лет	Экстремальная снеговая нагрузка на 1 м <sup>2</sup> горизонтальной поверхности повторяемостью не чаще 1 раза в 10000 лет составляет 3,36 кПа.
Гололёд	Выпадение жидких	II (вторая)	1 раз в 5 лет	Нормативное значение толщины стенки гололёда составляет 5 мм (на высоте 10

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	238
--	---------------	-----

Процесс, явление, событие	Источник процесса, явления, события	Степень опасности по НП-064	Частота реализации	Параметры воздействия
	осадков в холодное время	I (первая)	Реализован в течение периода наблюдений ~ 80 лет (на ближайших станциях района)	м) Наибольшая наблюденная величина при сложном отложении достигала 43 мм при массе 80 г, при изморози наибольший диаметр составил 59 мм при массе 48 г.
Температура воздуха*	Сочетание климатообразующих процессов	II (вторая)	ежегодно	Предельные границы параметров по НП-064 не регламентируются.
			Реализован в течение периода наблюдений ~ 80 лет	Абсолютный наблюденный максимум составил 37,0 °С, абсолютный минимум - минус 53,0 °С.
			1 раз в 10000 лет	Максимальная температура воздуха обеспеченностью 0,01 % составляет 40 °С, минимальная минус 59 °С.
Смерч*	Резкие перепады температур и давления	II (вторая)	Вероятность проявления для территории площадью 1000 км <sup>2</sup> не определена (район малоизучен)	Параметры приведены для территории площадью более 1000 км <sup>2</sup> . Максимальная горизонтальная скорость вращательного движения стенки смерча 69 м/с. Перепад давления 3,2-6,0 кПа, класс интенсивности смерча k= 2, длина пути 5,1-16 км, ширина пути 160 м.
Удар молнии*	Грозовая активность и напряжённость поля	II (вторая)	ежегодно	Непосредственное опасное воздействие молнии - это пожары, механические повреждения, травмы людей, повреждения электрического и электронного оборудования.
Землетрясения	Движения земной коры	II (вторая)	1 раз в 1000 лет (карта В)	Интенсивность сейсмических воздействий 4 баллов (по шкале MSK-64) для грунтов I категории по сейсмическим свойствам.
			1 раз в 10000 лет (карта D)	Интенсивность сейсмических воздействий 5 баллов (по шкале MSK-64) для грунтов I категории по сейсмическим свойствам.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	239
--	---------------	-----

### **Анализ потенциальных последствий, вызванных внешними событиями**

#### *Падение летательного аппарата*

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 генеральным директором ФГУП «ГХК», ФСБ и МО РФ.

Приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 6 сентября 2011 г. N 237 «Об установлении запретных зон» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 22 сентября 2011 г. N 21863) установлена зона, запрещенная для пролета гражданских самолетов до высот 6100 м в районе размещения ЗАТО Железногорск и ФГУП «ГХК» (строка 56 перечня). Согласно письма филиала «Аэронавигация Центральной Сибири» ФГУП «Госкорпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации» от 30.10.2012 г. № 2.1-2646 ближайшими аэропортами являются аэропорты «Емельяново» и «Черемшанка», расположенные на удалении 74 км от промышленной площадки предприятия.

Согласно письма заместителя начальника Главного управления МЧС России по Красноярскому краю (по защите, мониторингу и предупреждению чрезвычайных ситуаций) - начальника управления гражданской защиты от 31.10.2012 № 3-1-14-14782дсп сведений о падении летательных аппаратов или других летящих предметов различных классов в районе размещения ФГУП «ГХК» не имеется.

Учитывая, что сам объект размещен в подгорной части предприятия при падении летательного аппарата условия безопасности производства в целом нарушены не будут.

#### *Пожар по внешним причинам*

Архивных сведений о пожарах в районе объекта нет.

В районе размещения проектируемого объекта во все сезоны года и по месяцам преобладают ветры З и ЮЗ направлений, которые составляют 75-80%. Повторяемость основных направлений ветра составляет 20-25%. Наименьшую повторяемость имеют ветры С и СВ направлений - 1-5%.

Количество штилей меняется в пределах от 17 до 42%, наибольшее количество приходится на зимние месяцы - 39-42%.

Подземное расположение хранилища РАО второго класса, его нахождение в 2,5 км от входа в штольню и наличие в штольнях и коридорах герметичных ворот и дверей приводит к тому, что пожар любой категории, возникший на поверхности, никаким образом не может воздействовать на хранилища РАО второго класса.

Возникший при пожаре тепловой поток, даже если он каким-то образом проникнет в штольню, ведущую к объекту, будет незначительным, ему будет противодействовать глубинная воздушная подушка и, в результате тепло, поступившее с наружным воздухом, поглотится стенами штольни.

#### *Выбросы взрывоопасных веществ в атмосферу и взрывы на объектах*

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	240
--	---------------	-----

Ближайшими по географической привязке к объекту предприятиями и другими расположенными на поверхности источниками, в том числе подвижными, взрывной, токсичной и химической опасности, для объекта будут являться:

- хранилище жидкого дизельного топлива на ФГУП «ГХК» (количество до 100 тонн, расстояние от объекта около 6,5 км);
- железная дорога, по которой перевозится одноразово до 60 тонн дизельного топлива (расстояние от объекта около 3,0 км);
- танкеры дедвейтом 5000 тонн, в которых перевозится бензин (расстояние от фарватера р. Енисей до объекта около 4,0 км);
- наземные объекты ФГУП «ГХК».

Расположение хранилища РАО второго класса в подземных горных выработках и наличие барьеров безопасности (закрывающихся ворот и дверей, протяженность штолен, штреков, стволов и т.п.) способствуют тому, что при аварийных ситуациях на вышеуказанных объектах они не оказывают никакого влияния на хранилища РАО второго класса.

Каких-либо серьезных инцидентов на вышеуказанных объектах за время существования ФГУП «ГХК» не наблюдалось. Складов взрывчатых веществ в радиусе 30 км от объекта нет.

Склады боеприпасов отсутствуют в радиусе 30 км от объекта, в этих же пределах нет перевозок боеприпасов.

Архивные и статистические данные о взрывах в 30-ти км зоне отсутствуют.

*Прорыв естественных и искусственных водохранилищ*

На реке Енисей выше г. Красноярск находятся две ГЭС: Саяно-Шушенская и Красноярская, каждая имеет свое водохранилище.

Плотины Красноярской и Саяно-Шушенской ГЭС представляют собой бетонное сооружение, тип плотины - гравитационная. В соответствии с п. 9.15. Руководства МАГАТЭ № NS-G-3.5 («Бетонные гравитационные плотины следует анализировать на предмет опрокидывания и сползания»), с учетом высоты плотины -128м. и ширины ее основания - 67,5 м и, как следствие, создания препятствий распространению волны ниже по течению, следует ожидать отметки гребня волны прорыва в районе ФГУП «ГХК», в том числе и при последовательной гидродинамической аварии на обоих ГЭС, примерно на 10 метров от прогнозируемой.

При полном разрушении плотины расчетная отметка гребня волны в районе ФГУП «ГХК» - 153,00 м Б.С. Время достижения верхней отметки гребня волны - 17 часов, однако в этом случае принят пессимистический прогноз, предполагающий полное разрушение плотины.

При пессимистическом прогнозе, при высоте гребня волны на уровне 153.00 м Бс воздействия на размещаемый строящийся объект оказываться не будет, так как подгорная часть предприятия, а именно транспортные тоннели, выполнены с превышением отметки 153.00 м Бс на 1,04 метра.

Согласно «Декларации безопасности Красноярской ГЭС» плотина рассчитана на сейсмические толчки силой 7 баллов.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	241
--	---------------	-----

При таких воздействиях возможно возникновение трещин в теле плотины, однако ее разрушения не ожидается.

В соответствии с НП-50-03 (п.4.2.5.) воздействия на хранилища РАО второго класса при прорыве плотины не ожидается, так как событие имеет крайне малую вероятность менее  $3,5 \times 10^{-8}$  на конструкциях КИЗ, БЗТК и ДОК.

#### *Ошибки 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, важных для безопасности.

Основные причины ошибок человека:

- 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.

Деятельность персонала должна базироваться на точном выполнении технологического регламента и эксплуатационных инструкций, включая соблюдение графиков, проверок, работоспособности оборудования, его техническое обслуживание.

Ведение технологического процесса максимально автоматизировано.

#### *Нарушения в системе электроснабжения*

При аварийных ситуациях 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 хранилища РАО второго класса.

Прекращение электроснабжения от энергосистемы повлечет за собой отключение потребителей I-ой и II-ой категорий надежности питания. Электроснабжение потребителей особой группы I-ой категории надежности будет осуществляться от третьего независимого источника - дизельной подстанции.

Элементы системы электроснабжения, важные для безопасности, такие как система радиационного контроля (СРК), вытяжная вентиляция, система аварийного освещения запитаны по особой группе I-ой категории надежности.

Нарушение в системе электроснабжения не приведет к нарушению нормального функционирования хранилища РАО второго класса.

*Выводы по влиянию внешних воздействий техногенного происхождения на объект*

Размещение хранилища РАО второго класса на значительном (порядка 2000 метров) расстоянии от «дневной» поверхности, создание в штольнях, стволах, штреках заграждений (ворот, дверей, шлюзов и т.п.), системы физической защиты приводит к тому, что практически отсутствуют какие-либо внешние источники

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	242
--	---------------	-----

техногенного происхождения, которые могут каким-либо образом отрицательно влиять на хранилища РАО второго класса.

### ***Анализ нарушений нормальной эксплуатации.***

#### ***Перечень исходных событий***

В качестве предварительного перечня исходных событий проектных и запроектных аварий для хранилища отходов 2 класса на ФГУП «ГХК», с учетом требований ФНП ПНАЭ Г-14-038-96, НП-099-17 рассмотрены следующие исходные события:

Перечень исходных событий для проектных аварий, внешние исходные события:

- сейсмические воздействия (МРЗ-7 баллов по шкале MSK-64) и др. природные явления свойственные данному району (наводнения, ураганы и т.д.);

- внешний пожар;

- воздушная ударная волна, обусловленная взрывом на соседнем объекте.

Внутренние исходные события:

- нарушение герметичности бочки, выброс/утечка РВ из бочки.

- нарушения при проведении транспортно-технологических операций с РАО:

а) падение контейнеров с РАО при транспортно-технологических операциях;

б) нарушение крепления упаковок во время транспортирования;

в) отказы оборудования, осуществляющего транспортно-технологические операции;

-нарушение в системе вентиляции;

- -нарушение в системе электроснабжения;

- -пожар в производственном помещении;

- -внутреннее затопление;

- ошибки персонала.

Перечень запроектных аварий:

- падение крана или строительных конструкций на отсек хранения.

Подробный анализ последствий исходных событий проводится в разделе ПООБ. В ОБИН приведен анализ аварии с максимальными радиационными последствиями (падение крана на бочки с ТРО).

#### ***Падение крана на отсек хранения***

Наиболее радиационно опасной аварией является сход с рельсового пути и падение крана, расположенного в об. 7А (или 7Б).

Сход с рельсового пути приведет к падению крана на массив хранения, образованный ячейками хранения бочек с высокоактивными ТРО. Ячейки представляют собой сборную металлоконструкцию, смонтированную из швеллеров и центрирующих колец (дно, горловина), соединенных между собой в блок посредством болтовых соединений. Швеллеры являются направляющими, обеспечивают позиционирование упаковок и устойчивость штабеля. Материал конструкции - углеродистая сталь.

Исходя из консервативных соображений, при таком варианте падения крана

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

область массива хранения, на которую придется нагрузка от падения будет иметь размеры 4575x1220 мм область изображена, синим цветом на рисунке 13.1.

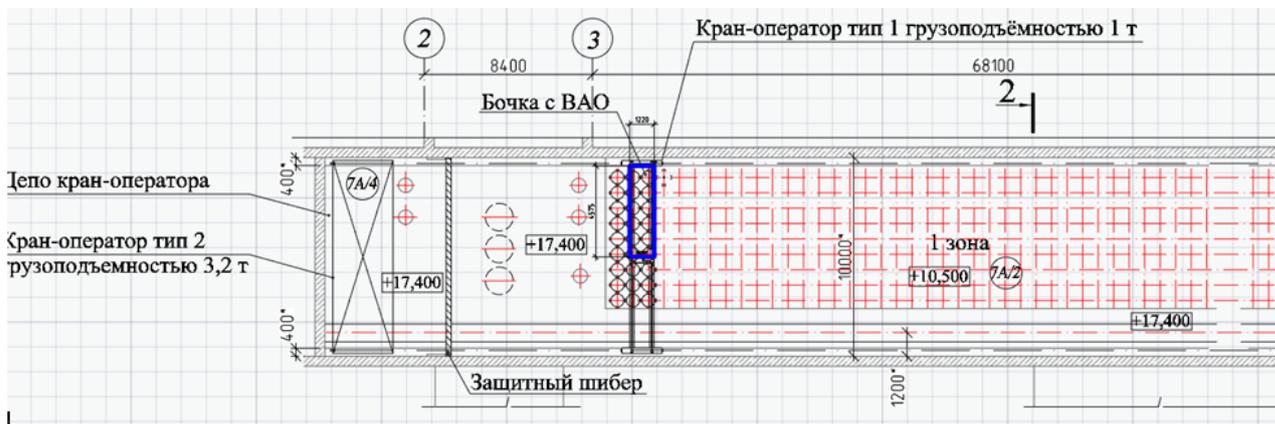


Рисунок 13.1 - Область падения крана

В области падения крана размещается 12 ячеек из швеллеров.

Для оценки возможного выхода РВ при разгерметизации одного изделия, унос аэрозолей рассчитывался по следующим методикам:

- Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. ЗАО «НИПИОТСТРОМ», 2000.

- Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. НИИ Атмосфера,

Для расчета уноса аэрозолей в качестве источника рассматривался ржавый металлолом. Рассчитанная максимальная доля вышедшей в атмосферу активности с поверхности изделия/узла составила  $7 \cdot 10^{-6}$  ( $10^{-3}$  – доля металла, переходящая в пыль; 0,07 – доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль, 0,1 – доля аэрозолей, вышедших через неплотности).

Выход активности РВ при аварии составит  $3,8 \cdot 10^9$  Бк.

Высота трубы 150 м, диаметр 5,5 м, скорость истечения воздуха 10 м/с.

Фактор разбавления представлен в таблице 13.2.

Выброс осуществляется без очистки.

Результаты расчётов доз облучения населения в результате падения крана в хранилище 7А представлены в таблице 13.3. Ближайшее расстояние до границы СЗЗ составляет 0,7 км.

Расчеты доз облучения населения произведены в соответствии с методиками, изложенными в ДВ-98 и МПА-98.

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	244
--	---------------	-----

Таблица 13.2 – Фактор разбавления при падении крана для высоты выброса 150 м, с/м<sup>3</sup>

Расстояние от источника, км	Категория устойчивости атмосферы	Скорость ветра, м/с *	Фактор разбавления, с/м <sup>3**</sup>	Нормированный фактор сухого осаждения
0,2	A	1	1,75E-05	1,000
0,5	A	1	2,52E-06	0,998
0,7	A	1	1,47E-06	0,998
1,0	B	2	1,17E-06	0,997
2,0	C	2	1,05E-06	0,996
2,5	D	2	9,61E-07	0,995
3,0	D	2	9,48E-07	0,994
4,0	D	2	8,13E-07	0,988
5,0	D	2	6,66E-07	0,982
7,0	D	2	4,51E-07	0,970

\* На высоте флюгера 10м

\*\* Без учёта нормированного фактора сухого осаждения

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	245
--	---------------	-----

Таблица 13.3 – Результаты расчётов дозы облучения населения при аварии с падением крана, 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	при ингаляции	при потреблении продуктов питания		
0,2	6,1E-03	2,4E+01	2,0E+00	1,9E+03	2,6E+01	-
0,5	9,1E-04	3,5E+00	2,9E-01	2,7E+02	3,8E+00	-
0,7	5,3E-04	2,1E+00	1,7E-01	1,6E+02	2,2E+00	1,6E+02
1,0	4,2E-04	1,6E+00	1,3E-01	1,2E+02	1,8E+00	1,3E+02
2,0	3,7E-04	1,4E+00	1,2E-01	1,1E+02	1,6E+00	1,1E+02
2,5	3,4E-04	1,3E+00	1,1E-01	1,0E+02	1,4E+00	1,0E+02
3,0	3,3E-04	1,3E+00	1,1E-01	9,9E+01	1,4E+00	1,0E+02
4,0	2,9E-04	1,1E+00	9,1E-02	8,4E+01	1,2E+00	8,8E+01
5,0	2,4E-04	9,1E-01	7,2E-02	6,9E+01	9,9E-01	7,2E+01
7,0	1,6E-04	6,1E-01	4,9E-02	4,6E+01	6,6E-01	4,6E+01

На границе СЗЗ (0,7 км) доза облучения населения за первый год после аварии с падением крана с учётом всех путей облучения при наихудших погодных условиях не превысит 160 мкЗв.

Дополнительно рассмотрен другой сценарий с дополнительным отказом системы вентиляции хранилища.

Для оценки воздействия на персонал группы А и населения в результате выброса РВ в атмосферу через тоннель, рассмотрено истечение аварийного выброса в тоннели 231 и 232. Протяженность составляет 2400 м.

Выход активности РВ при аварии составит  $3,8 \cdot 10^9$  Бк.

Расчетный объем воздуха в соседнем помещении около  $1200 \text{ м}^3$  (пом. 207).

Допустимая объемная активность для персонала  $1,03 \cdot 10^3$  Бк/м<sup>3</sup>

Доза облучения в соседнем помещении за 1 ч составит:

$$20/1700 \cdot (A/1200/\text{ДОА}_{\text{перс}}) \cdot 1,0 = 36,2 \text{ мЗв.}$$

Высота выброса 10 м, радиус 5 м, скорость истечения воздуха 1,0 м/с.

Фактор разбавления при падении крана для высоты выброса 10 м приведен в таблице 13.4.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	246
--	---------------	-----

Таблица 13.4 – Фактор разбавления при падении крана для высоты выброса 10 м, с/м<sup>3</sup>

Расстояние от источника, км	Категория устойчивости атмосферы	Скорость ветра, м/с *	Фактор разбавления, с/м <sup>3</sup> **	Нормированный фактор сухого осаждения
0,7	F	1	7,96E-06	0,496
1,5	F	1	4,77E-06	0,441
2,5	F	1	3,18E-06	0,399
5,0	F	1	1,69E-06	0,337

\* На высоте флюгера 10м

\*\* Без учёта нормированного фактора сухого осаждения

Результаты расчётов доз облучения персонала и населения при аварии, представлены в таблице 13.5.

Таблица 13.5 – Дозы облучения населения при аварии с падением крана, 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	при ингаляции	при потреблении продуктов питания		
0,7	1,6E-03	6,5E+00	5,0E-01	5,0E+02	7,0E+00	5,0E+02
1,5	8,8E-04	3,4E+00	2,8E-01	2,6E+02	3,7E+00	2,7E+02
2,5	5,3E-04	2,1E+00	1,7E-01	1,6E+02	2,3E+00	1,6E+02
5,0	2,5E-04	9,9E-01	8,0E-02	7,6E+01	1,1E+00	7,6E+01

Доза облучения населения за первый год после аварии с падением крана с учётом всех путей облучения при наихудших погодных условиях не превысит 500 мкЗв.

Обобщенный риск для персонала при падении крана (при частоте аварии 1 раз в 10000 лет) составляет не более  $2,1 \cdot 10^{-9}$  год<sup>-1</sup>, что значительно ниже граничного значения обобщенного риска  $2 \cdot 10^{-4}$  год<sup>-1</sup>.

Обобщенный риск для населения при падении крана (при частоте аварии 1 раз в 10000 лет) составляет не более  $2,9 \cdot 10^{-9}$  год<sup>-1</sup>, значительно ниже граничного значения обобщенного риска  $10^{-5}$  год<sup>-1</sup>.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	247
--	---------------	-----

## 14 Резюме нетехнического характера

Хранилище РАО второго класса 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.

В связи с началом промышленной эксплуатации новых производств ФГУП «ГХК» (ОДЦ, МОКС, в перспективе – РЕМИКС) возникает проблема хранения возросших объемов РАО второго класса. Имеющиеся на предприятии резервы будут исчерпаны до 2025 года.

Мощности специализированного предприятия ФГУП «НО РАО» не будут готовы к приему и хранению таких РАО еще на протяжении ближайших 20-30 лет.

Для исполнения требований Федерального закона «Об обращении с радиоактивными отходами ...» от 11.07.2011 № 190-ФЗ необходимо обеспечить хранение РАО второго класса на площадке ФГУП «ГХК» в объемах, обеспечивающих потребности предприятия до момента готовности ФГУП «НО РАО» принимать эти отходы для окончательного захоронения.

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.

Эксплуатация хранилища РАО второго класса не приводит к изменению техногенной нагрузки на объекты окружающей среды.

- хранилища, организуемые в объектах 7А и 7Б, предназначены для хранения упаковок высокоактивных ТРО на основе бочки объемом 0,2 м<sup>3</sup>, поступающих из отделения 47 ОДЦ в количестве 15625 шт, срок хранения упаковок ВАО – определяется готовностью ФГУП «НО РАО» принять упаковки РАО, производительность работы хранилищ в объектах 7А и 7Б – до 3 шт. в сутки, 750 шт. в год;

- хранилище, организуемое в объекте 34, предназначено для хранения упаковок высокоактивных и среднеактивных ТРО на основе бочки объемом 0,2 м<sup>3</sup>, поступающих от производства МОКС - РЕМИКС- топлива, в количестве 2376 шт., производительность работы хранилищ в об.34 – ~ 17 шт. в год, срок эксплуатации хранилищ класса 2 – не менее 30 лет.

Корректировка существующих границ санитарно-защитной зоны не требуется, поскольку в условиях нормальной эксплуатации расчетные дозовые нагрузки, обусловлен-

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	248
--	---------------	-----

ные выбросом радиоактивных веществ, не превысят минимально значимой величины в 10 мкЗв/год на границе СЗЗ.

Эксплуатация хранилища РАО второго класса может привести к образованию выбросов и сбросов в окружающую среду, а также отходов, при этом:

- эксплуатация хранилищ не связана с поступлением загрязняющих (вредных химических веществ) в воздух производственных помещений, расположенных в свободных выработках подгорной части комбината, выбросы ЗВ отсутствуют;

- расчетные выбросы радиоактивных веществ в условиях нормальной эксплуатации составят доли процентов от разрешенного выброса для комбината (разрешение на выбросы радиоактивных веществ в атмосферу № ГН-ВР-0033 от 18.02.22);

- аварийный выброс (расчетный) не приведет к ситуации, требующей реализации мероприятий, предусмотренных разделом 6 НРБ-99/2009;

- обращение с вторичными РАО должно быть реализовано технологией временного хранения и исключить их неконтролируемый выход в окружающую среду;

- при реализации планируемой деятельности будет образовываться стандартный перечень строительных отходов, а также отходов производства и потребления при эксплуатации объекта. На данном этапе оценочный показатель образования ТКО от персонала при эксплуатации в количестве 2,2 т/год. Основная масса отходов в период работ по строительству относятся к IV и V классу опасности в количестве 6,2 т и 4131,1 т соответственно. При условии выполнения рекомендации и требований, образующиеся отходы не окажут существенного негативного влияния на окружающую среду.

Таким образом, можно сделать вывод о допустимости воздействия намечаемой инвестиционной (хозяйственной) деятельности на окружающую среду.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

### Перечень используемых сокращений и обозначений

АПН	-	автоматизированный пост наблюдения
АСКРО	-	автоматизированная система контроля радиационной обстановки
БПК	-	биологическая потребность в кислороде
ВАО	-	высокоактивные отходы
ВХВ	-	вредные химические вещества
ГРО	-	газообразные радиоактивные отходы
ГРОРО	-	государственный реестр объектов размещения отходов
ДВ	-	допустимый выброс
ДОО	-	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
ИХЗ	-	изотопно-химический завод
КПП	-	контрольно-пропускной пункт
ЛРЭМ ЭУ	-	лаборатория радиационного и экологического мониторинга экологического управления
МО	-	муниципальное образование
МРЗ	-	максимальное расчетное землетрясение
МЭД	-	мощность эквивалентной дозы
НАО	-	низкоактивные отходы
НД	-	нормативная документация
НП МЦИК	-	Научно-производственный Международный центр инженерных компетенций
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
ОнРАО	-	очень низкоактивные радиоактивные отходы
ООПТ	-	особо охраняемые природные территории
ОЯТ	-	отработавшее ядерное топливо
ПАВ	-	поверхностно-активные вещества

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	250
--	---------------	-----

ПВЭ	-	производство вывода из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов
ЯРОО	-	
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
РХЗ	-	радиохимический завод
РХЛ	-	радиохимическая лаборатория
САНК	-	система аналитического контроля
САО	-	среднеактивные отходы
СЗЗ	-	санитарно-защитная зона
СИЗ	-	средства индивидуальной защиты
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
ФККО	-	федеральный классификационный каталог отходов
ФНП	-	федеральные нормы и правила
ХОТ	-	хранилище отработанного ядерного топлива
ХПК	-	химическая потребность в кислороде
ЭУ	-	экологическое управление

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	251
--	---------------	-----

## **Перечень нормативных правовых актов РФ и нормативных документов**

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»;

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	252
--	---------------	-----

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 Приказ Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам 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 2.1.5.980-00 «Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

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

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦҚДИ.3712-ГХК-ОВОС Инв. № Э20719
---	-------------------------------------

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	253
--	---------------	-----

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».

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719

Материалы обоснования лицензии (включая материалы оценки воздействия на окружающую среду) на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Создание на ФГУП «ГХК» хранилища РАО второго класса (г. Железногорск, Красноярский край)»	Изм.1 Зам.	254
--	---------------	-----

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	2	3-257	-	258-289	258	Р-1385-23		07.04.2023

Н.контр.

Васильева М.В.

Санкт-Петербургский филиал АО «ФЦНИВТ «СНПО «ЭЛЕРОН» – «ВНИПИЭТ»	ЦКДИ.3712-ГХК-ОВОС
	Инв. № Э20719