



УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГУП «НО РАО»

_____ И.М. Игин

«__» _____ 2018 г.

**Материалы обоснования лицензии
на эксплуатацию действующего пункта глубинного
захоронения жидких радиоактивных отходов
(полигон «Площадки 18, 18А»)
филиала «Северский» ФГУП «НО РАО»
(г. Северск, Томской обл.), включая материалы
оценки воздействия на окружающую среду**

ТОМ 1

Ответственный за природоохранную деятельность _____ Е.Г. Мануйлова

Аннотация

Материалы обоснования лицензии на эксплуатацию действующего пункта глубинного захоронения жидких радиоактивных отходов (полигон «Площадки 18, 18А») филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» (г. Северск, Томской обл.), включая материалы оценки воздействия на окружающую среду, разработаны Федеральным государственным унитарным предприятием «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами» (далее – ФГУП «НО РАО») для представления в соответствии с частью 4 статьи 11 Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» на государственную экологическую экспертизу с целью оценки соответствия лицензируемой деятельности экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды.

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

Вид лицензируемой деятельности – эксплуатация действующего пункта глубинного захоронения жидких радиоактивных отходов (полигон «Площадки 18, 18А») филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» (г. Северск, Томской обл.). ПГЗ ЖРО «Площадки 18, 18а» построен по проекту, разработанному в 1962-1965 годах предприятиями ГСПИ-11 (в настоящее время АО «Головной институт «ВНИПИЭТ») и ГОСНИПИ-14 (в настоящее время АО «ВНИПИпромтехнологии»). Проекты были разработаны на основании результатов геологоразведочных работ и изысканий, выполненных организациями Министерства геологии СССР и исследований Института физической химии РАН.

Полигон захоронения ЖРО «Площадка 18а» был введен в опытно-промышленную эксплуатацию в 1963 году, в 1967 году был введен в эксплуатацию полигон захоронения ЖРО «Площадка 18», а в 1975 году была начата промышленная эксплуатация полигона захоронения технологических отходов «Площадка 18а».

Объект применения лицензируемой деятельности – стационарный объект, предназначенный для захоронения жидких радиоактивных отходов (полигон «Площадки 18, 18А») филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» (г. Северск, Томской обл.).

Материалы обоснования лицензии сформированы на основании проектной документации, которая разрабатывалась АО «ВНИПИпромтехнологии».

Эксплуатирующая ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18А» организация: ФГУП «НО РАО» - предприятие, созданное в соответствии с приказом Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» от 27.12.2011 № 1/1126-П. ФГУП «НО РАО» признано организацией, пригодной эксплуатировать ядерные установки, радиационные источники, пункты хранения

ядерных материалов и радиоактивных веществ, хранилища радиоактивных отходов, и осуществлять собственными силами или с привлечением других организаций деятельность в области использования атомной энергии в части размещения и сооружения пунктов хранения, хранилищ радиоактивных отходов, обращения с радиоактивными отходами при их хранении и захоронении, эксплуатации и вывода из эксплуатации хранилищ радиоактивных отходов, а также закрытия пунктов захоронения радиоактивных отходов (свидетельство Госкорпорации «Росатом» от 07.03.2012 № ГК-С008, а также Изменения к нему от 28.02.2013 и от 13.11.2017 приведены в Приложении 1).

Материалы обоснования лицензии состоят из двух томов:

Том 1 содержит 13 основных разделов в соответствии с требованиями приказа Ростехнадзора от 10.10.2007 № 688 и Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утверждённого приказом Госкомэкологии России от 16.05.2000 № 372;

Том 2 включает необходимые обосновывающие документы-приложения к Тому 1.

Содержание

1. Общие сведения о юридическом лице, планирующем осуществлять лицензируемый вид деятельности в области использования атомной энергии.....	8
1.1. Наименование, организационно-правовая форма, место нахождения.....	8
1.2. Сведения об основной хозяйственной и иной деятельности, сопряженной с осуществлением деятельности в области использования атомной энергии.....	9
1.3. Структура предприятия (администрация, основное производство, вспомогательные производства, службы обеспечения и др.).....	10
1.4. Основные технологические процессы и оборудование, применяемое при реализации указанных процессов.....	16
1.5. Специализированные организации, выполняющие работы и предоставляющие услуги филиалу «Северский» ФГУП «НО РАО».....	17
2. Сведения о радиоактивных отходах, деятельность по обращению с которыми планируется осуществлять.....	17
3. Общая характеристика ПГЗ ЖРО.....	20
3.1. Общие сведения.....	20
3.2. История создания Объекта.....	23
3.3. Конструкция и состав сооружений ПГЗ ЖРО.....	26
Система защитных барьеров.....	35
4. Оценка воздействия на окружающую среду в результате осуществления лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии...37	
4.1. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой деятельности, включая «нулевой» вариант (отказ от деятельности).....	38
4.2. Характеристика района размещения ПГЗ ЖРО и состояние окружающей среды.....	39
4.2.1. Общие условия размещения ПГЗ ЖРО.....	39
4.2.2. Экологические и иные ограничения.....	41
4.2.3. Климатические и гидрометеорологические условия.....	44
4.2.4. Гидрологические условия района размещения ПГЗ ЖРО.....	46
4.2.5. Геоморфологические условия размещения ПГЗ ЖРО.....	49
4.2.6. Геологические условия размещения ПГЗ ЖРО.....	49
4.2.7. Гидрогеологические условия размещения ПГЗ ЖРО.....	54
4.2.8. Сейсмические и тектонические условия района размещения ПГЗ ЖРО.....	74
4.2.9. Характеристика почвенного покрова.....	82
4.2.10. Растительность и животный мир.....	84
4.2.11. Социально-демографическая и экономическая характеристика.....	88
4.3. Имеющаяся антропогенная нагрузка на окружающую среду в районе размещения ПГЗ ЖРО.....	95

5.	Оценка возможного воздействия ПГЗ ЖРО на окружающую среду и здоровье населения.....	97
5.1.	Оценка воздействия на окружающую среду на стадии эксплуатации ПГЗ ЖРО.....	97
5.1.1.	Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	97
5.1.2.	Оценка воздействия на водные объекты.....	110
5.1.3.	Оценка воздействия на недра и подземные воды.....	114
5.1.4.	Оценка воздействия на почвенный покров и грунты.....	120
5.1.5.	Оценка воздействия на флору и фауну.....	120
5.1.6.	Оценка акустического воздействия.....	121
5.1.7.	Обращение с отходами производства и потребления.....	121
5.1.8.	Обращение с вторичными радиоактивными отходами.....	130
5.2.	Оценка воздействия на окружающую среду при закрытии ПГЗ ЖРО.....	132
5.3.	Оценка воздействия на окружающую среду на постэксплуатационной стадии.....	134
5.4.	Санитарно-защитная зона.....	159
5.5.	Программа производственного экологического и радиационного мониторинга (контроля).....	161
5.6.	Средства контроля и измерений, используемых для контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду.....	180
5.7.	Плата за негативное воздействие на окружающую среду.....	182
6.	Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности.....	182
6.1.	Меры по охране окружающей среды на этапе эксплуатации ПГЗ ЖРО.....	182
6.1.1.	Меры по охране атмосферного воздуха.....	182
6.1.2.	Меры по охране недр, поверхностных и подземных вод.....	184
6.1.3.	Меры по защите почвенного покрова.....	186
6.1.4.	Меры по охране растительного мира.....	187
6.1.5.	Меры по охране животного мира.....	187
6.1.6.	Меры по снижению воздействия нерадиоактивных отходов на окружающую среду.....	187
6.1.7.	Меры по минимизации радиационного воздействия.....	188
6.2.	Меры по охране окружающей среды при закрытии ПГЗ ЖРО и на постэксплуатационном этапе.....	189
7.	Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности.....	190
8.	Обеспечение безопасности ПГЗ ЖРО.....	190
8.1.	Обеспечение радиационной безопасности.....	190
8.1.1.	Принципы и критерии обеспечения радиационной безопасности.....	190
8.2.	Обеспечение ядерной безопасности.....	212
8.3.	Обеспечение технической безопасности.....	212

8.4. Обеспечение пожарной безопасности.....	215
8.5. Обеспечение защиты от природных и техногенных воздействий.....	218
8.6. Планы и мероприятия по защите персонала и населения в случае аварии.....	221
8.7. Возможные аварийные (внештатные) ситуации.....	226
8.8. Обеспечение физической защиты и предотвращение возможных угроз террористических актов.....	239
Установлена невозможность хищения радиоактивных отходов с радиационных объектов.....	239
9. Сведения о деятельности по обращению с радиоактивными отходами.....	243
10. Сведения о получении юридическим лицом положительных заключений и (или) документов согласований органов федерального надзора и контроля по материалам обоснования лицензий на осуществление деятельности в области использования атомной энергии.....	245
11. Сведения об участии общественности при принятии решений, касающихся лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии.....	249
12. Резюме нетехнического характера.....	252
13. Нормативные ссылки.....	260

Обозначения и сокращения

АО	- акционерное общество «Сибирский химический «СХК» комбинат»;
ЖРО	– жидкие радиоактивные отходы;
ЗВ	– загрязняющее вещество;
ИДК	– индивидуальный дозиметрический контроль;
МЭД	– мощность эквивалентной дозы;
ОИАЭ	– объекты использования атомной энергии;
ООПТ	– особо охраняемая природная территория;
ПДВ	– предельно-допустимый выброс
ПДК	– предельно-допустимая концентрация;
ПГЗ	– пункт глубинного захоронения жидких радиоактивных ЖРО отходов
ППР	– плановый предупредительный ремонт
РАО	– радиоактивные отходы;
РБ	– радиационная безопасность;
РВ	– радиоактивное вещество;
СЗЗ	– санитарно-защитная зона;
СИЗ	– средства индивидуальной защиты;
СФЗ	– система физической защиты;

1. Общие сведения о юридическом лице, планирующем осуществлять лицензируемый вид деятельности в области использования атомной энергии

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 «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами» (ФГУП «НО РАО»), г. Москва
Юридический адрес	Москва, ул. Пятницкая, д. 49А, стр. 2
Почтовый адрес	Москва, ул. Пятницкая, д. 49А, стр. 2
Регион (субъект Российской Федерации)	г. Москва
Телефон	8 495 967 94 46
Факс	8 495 967 94 46
E-mail	info@noraо.ru , www.noraо.ru
Свидетельство о государственной регистрации с указанием органа, выдавшего свидетельство	Свидетельство серии 77 № 007436559 о внесении записи в Единый государственный реестр юридических лиц за основным государственным регистрационным номером (ОГРН) 1027739034344 с датой внесения записи 01.08.2002 Межрайонной инспекцией МНС России № 39 по г. Москве, а также лист записи о государственной регистрации изменений, вносимых в учредительные документы юридического лица за государственным регистрационным номером 8167746455935 с датой внесения записи 04.04.2016, выданный Межрайонной инспекцией Федеральной налоговой службы № 46 по г. Москве 04.04.2016
Свидетельство о постановке на учет в налоговом органе	Свидетельство серии 77 № 015749219 о постановке на учет Российской организации в налоговом органе по месту ее нахождения Инспекцией Федеральной налоговой службы № 5 по г. Москве и присвоении ИНН/КПП 5838009089/770501001, выданное 18.04.2013.
ИНН/КПП	5838009089/770501001
Контактный телефон	8 916 066 61 94 (Мануйлова Екатерина Григорьевна)
Директор	Игин Игорь Михайлович
Ответственный за природоохранную деятельность (эколог)	Мануйлова Екатерина Григорьевна

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

ФГУП «НО РАО» на основании устава, утвержденного приказом Госкорпорации «Росатом» от 23.12.2016 №1/1306-П (Приложение 4), осуществляет следующие виды деятельности:

осуществление захоронения радиоактивных отходов,
обеспечение безопасного обращения с принятыми на захоронение радиоактивными отходами;

обеспечение эксплуатации и закрытия пунктов захоронения радиоактивных отходов;

обеспечение ядерной, радиационной, технической, пожарной безопасности, охраны окружающей среды;

обеспечение радиационного контроля на территориях размещения пунктов захоронения радиоактивных отходов, в том числе периодический радиационный контроль после закрытия таких пунктов;

выполнение функций заказчика проектирования и сооружения пунктов захоронения радиоактивных отходов, включая проектные и изыскательские работы;

подготовка прогнозов объемов захоронения радиоактивных отходов, развитие инфраструктуры по обращению с радиоактивными отходами и размещение соответствующей информации на сайте Предприятия и сайте Госкорпорации «Росатом» в сети «Интернет»;

техническое и информационное обеспечение государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов;

информирование населения, органов государственной власти, иных государственных органов, органов местного самоуправления по вопросам безопасности при обращении с радиоактивными отходами и о радиационной обстановке на территориях размещения эксплуатируемых национальным оператором пунктов хранения радиоактивных отходов;

инвентаризация пунктов захоронения радиоактивных отходов;

подготовительные и предпроектные работы, связанные со строительством пунктов захоронения;

приобретение земельных участков, объектов незавершенного строительства, оборудования в целях использования их в рамках работ по захоронению радиоактивных отходов;

конструирование (проектирование), изготовление и монтаж оборудования, предназначенного для захоронения радиоактивных отходов;

проведение НИОКР по обоснованию и повышению безопасности эксплуатации и закрытия пунктов захоронения;

хранение радиоактивных отходов перед помещением в пункт захоронения;

разработка и реализация социально-ориентированных мероприятий с учетом программ социально-экономического развития и обеспечения

экологической безопасности территорий субъектов Российской Федерации, на территориях которых размещены пункты захоронения радиоактивных отходов, направленных на обеспечение мер по социальной защите граждан, в том числе мер по охране здоровья граждан, проживающих на территориях, прилегающих к пунктам захоронения радиоактивных отходов;

разработка и реализация мероприятий по обеспечению физической защиты пунктов захоронения, в том числе создание системы и элементов системы физической защиты;

реализация мероприятий, связанных с выявлением мест потенциального размещения объектов захоронения радиоактивных отходов, в том числе социологические и маркетинговые исследования, анализ правовых аспектов, связанных с потенциальным размещением пункта захоронения, реализация НИР, НИОКР и других изысканий, проведение геологических, геодезических и иных изысканий, необходимых для принятия решения о размещении пункта захоронения;

организация и проведение общественных слушаний;

обеспечение защиты сведений, составляющих государственную тайну, и иных сведений ограниченного доступа в соответствии с законодательными и нормативными правовыми актами Российской Федерации и локальными актами Госкорпорации «Росатом».

Предприятие вправе осуществлять иные виды деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

1.3. Структура предприятия (администрация, основное производство, вспомогательные производства, службы обеспечения и др.)

Организационная структура ФГУП «НО РАО» включает (по вертикали):
центральный аппарат;

производственные филиалы, в отдельных случаях включающие также территориальные отделения.

Распределение функций между элементами организационной структуры ФГУП «НО РАО» приведено в таблице 1.2.

Виды деятельности из числа предусмотренных уставом ФГУП «НО РАО», связанные непосредственно с обращением с радиоактивными отходами при их захоронении и эксплуатацией пунктов захоронения, а также с обеспечением радиационной безопасности персонала, населения и окружающей среды, осуществляются силами филиалов ФГУП «НО РАО» – Димитровградским, Железногорским, Северским, Озёрским, а также входящим в состав филиала «Северский» отделением «Новоуральское».

Администрацией ПГЗ ЖРО «Площадки 18, 18а» является администрация филиала «Северский» ФГУП «НО РАО». Филиал «Северский» является обособленным подразделением ФГУП «НО РАО», создан на основании приказа ФГУП «НО РАО» от 25.06.2012 №83 «О создании филиалов федерального

государственного унитарного предприятия «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами».

Место нахождения филиала «Северский»: Российская Федерация, Томская область, г. Северск, проспект Коммунистический дом 8 помещения № 320, 323-327.

Таблица 1.2

Распределение функций ФГУП «НО РАО» и смежных организаций при эксплуатации ПГЗ ЖРО

№	Функции	Исполнитель функций		
		ФГУП «НО РАО»		Подрядные (специализированные) организации
		Центральный аппарат	Филиал «Северский»	
1.	Представительские функции: - в ФОИВ, органах управления и регулирования, смежных организациях; - в местных органах, смежных организациях, в центральном аппарате.	Директор, заместитель директора по направлению	Директор	
2.	Формирование технической, технологической, экономической, кадровой политики и политики безопасности, организация системы менеджмента качества, перспективное планирование	Заместители директора по направлениям	Директор	
3.	Реализация технической политики в филиале; организация и контроль за соблюдением проектной, конструкторской и технологической дисциплины, правил и норм по охране труда, радиационной безопасности, технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности, требований природоохранных, санитарных органов, а также органов, осуществляющих технический надзор; руководство деятельностью технических служб филиала		Главный инженер	
4.	Обеспечение физической защиты объекта, режимное обеспечение	Заместитель директора по безопасности (в части координации и	Заместитель директора по безопасности (в части организации)	Реализация мероприятий по физической защите

№	Функции	Исполнитель функций		
		ФГУП «НО РАО»		Подрядные (специализированные) организации
		Центральный аппарат	Филиал «Северский»	
		руководства)		
5.	Определение требований к квалификации и подготовке персонала Назначение ответственных, Разработка, согласование и утверждение нормативных документов, должностных инструкций			В части персонала подрядной организации
6.	Разработка, согласование и утверждение планов работ	Директор, заместитель директора по направлению	Директор	В части работ, предусмотренных договором
7.	Формирование технических заданий на выполнение работ/оказание услуг	Директор, заместители директора по направлениям	Директор	Оценка сроков и сметной стоимости работ
8.	Выбор подрядных организаций на основании ЕОСЗ	Директор, заместитель директора по направлению		Подача заявки на участие и обеспечения гарантий
9.	Заключение договоров подряда на производство работ	Директор, заместитель директора по направлению	Директор	
10.	Обеспечение материалами и оборудованием	Директор, заместители директора по направлениям		В части работ, предусмотренных договором
11.	Контроль соблюдения правил складирования и хранения применяемой продукции, Контроль последовательности и состава технологических операций		Главный инженер	В части работ, предусмотренных договором
12.	Инспекционные и независимые проверки	Директор, заместитель	Директор	Участие представителей

№	Функции	Исполнитель функций		
		ФГУП «НО РАО»		Подрядные (специализированные) организации
		Центральный аппарат	Филиал «Северский»	
		директора по направлению		в части предусмотренной договором
13.	Заключение и сопровождение договоров со смежными организациями: - с поставщиками отходов на передачу РАО; - со специализированными организациями по обращению с РАО на оказание услуг; - на проведение закупок оборудования, средств технического обеспечения, включая СИЗ, топливо и пр.	Директор, заместитель директора по направлению	Директор	Участие в конкурсах, аукционах, запросах предложений
14.	Разработка технологических регламентов; реализация производственной программы; разработка инструктивно-методических документов по направлениям деятельности (радиационная безопасность, промышленная безопасность, охрана труда и пр.); реализация системы менеджмента качества.		Главный инженер	
15.	Текущее производственное планирование и отчетность, контроль выполнения производственных заданий, соблюдения требований технологических регламентов и требований безопасности	Заместитель директора по эксплуатации	Главный инженер	
16.	Реализация мероприятий по охране труда, охране окружающей среды, технике безопасности,	Начальник отдела ОТиПБ	Специалист по охране труда и специалист по	Реализация мероприятий, в части

№	Функции	Исполнитель функций		
		ФГУП «НО РАО»		Подрядные (специализированные) организации
		Центральный аппарат	Филиал «Северский»	
	производственной санитарии и пожарной безопасности		охране ОС	предусмотренной договором
17.	Обслуживание и контроль инженерных систем, обеспечивающих функционирование ОИАЭ		Главный инженер	Реализация мероприятий, в части предусмотренной договором
18.	Учет и контроль РАО (контроль, разработка нормативной и методической документации): - формирование планов (отчетность); - учет и контроль РАО.	Заместитель директора по эксплуатации, руководитель службы учета и контроля	Директор	
19.	входной контроль РАО (контроль сопроводительной документации, выполнение подтверждающих измерений); постановка на учёт РАО; инвентаризация РАО; формирование оперативной и годовой отчетности.		Директор	Поставщик РАО
20.	Мониторинг естественных (природных) и инженерных барьеров, территорий и объектов окружающей среды, реализация мероприятий по охране окружающей среды	Заместитель директора по эксплуатации, главный геолог	Главный инженер, главный геолог	Специализированная организация, привлекаемая для осуществления мониторинга
21.	Радиационный контроль (ИДК, оборудования, транспортных средств, упаковок РАО, помещений)	Заместитель директора по эксплуатации	Директор	

1.4. Основные технологические процессы и оборудование, применяемое при реализации указанных процессов

ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18А» представляет собой сложный комплекс зданий и сооружений, расположенных как на поверхности, так и в подземной части его горного отвода. ПГЗ ЖРО предназначен для захоронения ЖРО, относящихся к классу 5 в соответствии с критериями классификации удаляемых РАО, определенными постановлением Правительства РФ от 19.10.2012 № 1069, в глубокозалегающие пласты-коллекторы, изолированные от поверхности и верхних водоносных горизонтов.

Для обеспечения совместимости отходов и геологической средой поставщиком РАО (АО «СХК») выполняется предварительная подготовка отходов к захоронению, включающая корректировку кислотно-основных свойств, фильтрование (очистку от твердой фазы), коагуляцию, ионный обмен и другие операции.

Подготовка отходов выполняется в соответствии с нормами и требованиями технологических регламентов. Операции по подготовке ЖРО выполняются на очистных сооружениях АО «СХК» (площадка 13) и на радиохимическом заводе. Отходы передаются на ПГЗ по трубопроводам.

Объемная активность радионуклидов в принимаемых на захоронение ЖРО, ограничена в соответствии с радиационными показателями критериев приемлемости, установленных настоящим проектом, а также требованиями ППРФ 1069 для РАО 5 класса.

Захоронение отходов на ПГЗ осуществляется этапами (циклами), продолжительность этапа составляет от нескольких недель до нескольких месяцев. Количество этапов в год от 3-х до 8.

Каждый цикл передачи и закачки отходов начинают при наличии паспорта на партию отходов, составленного АО «СХК» согласно установленной форме и результатов подтверждающих измерений, направленных на контроль показателей критериев приемлемости передаваемых ЖРО для захоронения.

Захоронение ЖРО осуществляется через нагнетательные скважины Н-14, Н-20, Н-24, Н-26, Н-28, оборудованные на II эксплуатационный горизонт, и скважины Н-15, Н-19, Н-23, Н-25, Н-29 – на III эксплуатационный горизонт площадки 18.

Захоронение ЖРО в щелочной среде осуществляется через скважины Д-3, Д-4, С-40, С-42, С-51, С-60, Аг-2, С-152, С-39, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6 площадки 18а во II горизонт.

Количество одновременно работающих скважин определяется объемами и интенсивностью поступления отходов на ПГЗ ЖРО и устанавливается технологическим регламентом.

Перечень средств измерения, применяемых при эксплуатации сооружений ПГЗ ЖРО, приведен в Приложении 5.

1.5. Специализированные организации, выполняющие работы и предоставляющие услуги филиалу «Северский» ФГУП «НО РАО»

Техническое обслуживание и ремонт технических устройств, зданий, сооружений и другие услуги в части эксплуатации объектов ПГЗ, которые филиал «Северский» не может выполнить собственными силами, выполняются специализированными организациями в рамках заключаемых договоров.

При выборе и привлечении специализированных организаций к осуществлению работ на ПГЗ ЖРО одним из обязательных требований ФГУП «НО РАО» (представляемых в конкурсной документации при выборе подрядчика для заключения договоров) является наличие соответствующих лицензий и разрешений, а также наличие персонала, обладающего необходимой подготовкой и квалификацией, подтвержденных соответствующими свидетельствами и документами о допуске к самостоятельной работе.

Во ФГУП «НО РАО» действует контрактная служба, созданная в целях реализации положений Федерального закона от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» и приказа Минэкономразвития России от 29.01.2013 № 631 «Об утверждении Типового положения (регламента) о контрактной службе». Приказом директора утверждено Положение о контрактной службе ФГУП «НО РАО» и определен руководитель контрактной службы.

Перечень специализированных организаций, выполняющих услуги для филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» по договорам при эксплуатации ПГЗ ЖРО, приведен в Приложении 6.

2. Сведения о радиоактивных отходах, деятельность по обращению с которыми планируется осуществлять

В соответствии со ст. 20 Федерального закона РФ от 11.07.2011 № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами ...» РАО, принимаемые на захоронение, должны соответствовать критериями приемлемости – требованиям к физико-химическим свойствам РАО, установленным в целях безопасного захоронения и являющимся обязательными для исполнения.

АО «Сибирский химический комбинат» является единственным поставщиком ЖРО. Комбинат имеет в своем составе радиохимическое, сублиматное, разделительное, химико-металлургическое производства в процессе деятельности, которых образуются радиоактивные отходы. Захоронение отходов осуществляется на пл. 18 во II и III горизонты и на пл. 18а - во II горизонт. До ввода в действие Федерального закона от 11.06. 2011г. № 190–ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами ...», ст. 30, п.2 на пл. 18а осуществлялось захоронение высокоактивных отходов.

Критерии приемлемости установлены на основании следующих документов:

Постановление Правительства РФ №1069 от 19 октября 2012 г. «Критерии отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам»;

СП 2.6.1.2523–09 «Нормы радиационной безопасности» (НРБ–99/2009);

СП 2.6.1.2612–10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ–99/2010);

НП-093-14 «Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения»;

НП-055-14 «Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности»;

НП-058-14 «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения».

Критерии приемлемости установлены на основании анализа безопасности ПГЗ ЖРО и подтверждаются результатами оценки безопасности.

Радиоактивные отходы, направляемые на захоронение в ПГЗ ЖРО, должны соответствовать общим критериям приемлемости, следовательно, для ЖРО не допускается:

способность взрываться;

содержание легковоспламеняющихся и самовозгорающихся веществ;

содержание веществ, реагирующих с водой с выделением самовоспламеняющихся или воспламеняющихся газов;

содержание инфицирующих (патогенных) веществ.

Кроме этого, установлены и обоснованы частные критерии приемлемости для отдельных принимаемых для захоронения на ПГЗ ЖРО видов РАО, представленных в таблицах ниже. Среднегодовое поступление в подземное хранилище пл. 18а ограничивается соотношением щелочных отходов (пр. 715, 715с): кислых отходов (пр.716, 402пз) и отработавшей органики (пр.431) как 5:1:0.005.

Таблица 2.1

Критерии приемлемости захоронения РАО на ПГЗ ЖРО

Параметр ЖРО	Продукт 706	Продукт 715	Продукт 715с
Альфа-активность	$\leq 3,7$ Бк/г	$\leq 10^3$ Бк/г	$\leq 10^3$ Бк/г
Бета-активность	$\leq 1,85 \times 10^5$ Бк/г	$\leq 10^7$ Бк/г	$\leq 10^7$ Бк/г
Плутоний	–	$\leq 0,03$ мг/л	$\leq 0,03$ мг/л
Уран	–	$\leq 0,01$ г/л	$\leq 0,01$ г/л
Алюминий	–	$\leq 0,3$ г/л	–
Едкий натр	–	4 ÷ 12 г/л	4 ÷ 12 г/л
Карбонат натрия	$\leq 3,0$ г/л	$\leq 5,0$ г/л	≤ 5 г/л
Нитрат натрия	$\leq 15,0$ г/л	$\leq 250,0$ г/л	≤ 250 г/л
Ацетат натрия	$\leq 2,0$ г/л	–	–

Параметр ЖРО	Продукт 706	Продукт 715	Продукт 715с
Сульфенол	–	–	0,03-0,07 г/л
Оксид кремния	≤ 0,03 г/л	≤ 0,2 г/л	≤ 0,2 г/л
pH	8,0-10,0	–	–
Взвеси	≤ 0,1 г/л	≤ 0,05 г/л	≤ 0,05 г/л
Солесодержание	≤ 30,0 г/л	–	–

Таблица 2.2

Критерии приемлемости захоронения РАО на ПГЗ ЖРО

Параметр ЖРО	Продукт 402пз		Продукт 402пз	Продукт 716
	азотнокисломu (I) варианту	ацетатному (II) варианту		
Альфа-активность	≤ 5 · 10 ³ Бк/г	≤ 5 · 10 ³ Бк/г	≤ 1,85 · 10 ⁴ Бк/г	≤ 10 ³ Бк/г
Бета-активность	≤ 1 · 10 ⁷ Бк/г	≤ 1 · 10 ⁷ Бк/г	≤ 1 · 10 ⁶ Бк/г	≤ 10 ⁷ Бк/г
Плутоний	≤ 0,25 мг/л	≤ 0,25 мг/л	≤ 0,25 мг/л	≤ 0,03 мг/л
Уран	≤ 0,07 г/л	≤ 0,07 г/л	≤ 0,07 г/л	≤ 0,01 г/л
Нептуний	≤ 0,3 мг/л	≤ 0,3 мг/л	–	–
Азотная кислота	≤ 10,0 г/л	Определяется pH	–	≤ 10 г/л
pH	–	1,1 ÷ 3,0	1,0 ÷ 3,0	–
Уксусная кислота	≤ 20,0 г/л	[CH ₃ COOH] : [Fe+Cr] ≥ [10:1], но не менее 6 г/л		–
Нитрат натрия	≤ 250,0 г/л	≤ 250,0 г/л	≤ 250,0 г/л	≤ 250 г/л
Марганец	≤ 6,0 г/л	≤ 6,0 г/л	≤ 6,0 г/л	–
Железо	≤ 4,0 г/л	≤ 4,0 г/л	≤ 4,0 г/л	–
Хром	≤ 4,0 г/л	≤ 4,0 г/л	≤ 4,0 г/л	–
Никель	≤ 1,2 г/л	≤ 1,2 г/л	≤ 1,2 г/л	–
Хлорид-ион	≤ 0,4 г/л	≤ 0,4 г/л	≤ 0,4 г/л	–
Алюминий	≤ 0,3 г/л	≤ 0,3 г/л	≤ 0,3 г/л	–
Оксид кремния	≤ 0,25 г/л	≤ 0,25 г/л	≤ 0,25 г/л	≤ 0,2 г/л
Фосфор	≤ 0,08 г/л	≤ 0,08 г/л	–	–
Фтор	–	–	≤ 0,05 г/л	–
Взвеси	≤ 0,1 г/л	≤ 0,1 г/л	≤ 0,1 г/л	≤ 0,05 г/л
NH ₄ ⁺	–	–	≤ 4,0 г/л	–

Таблица 2.3

Критерии приемлемости захоронения РАО на ПГЗ ЖРО

Параметр РАО	Продукт 805/3	Продукт 805/6
Альфа-активность	≤ 3,7 Бк/г	
Бета-активность	≤ 3,7 · 10 ² Бк/г	
pH	6,0 ÷ 10,5	
Жесткость	≤ 10 мг-экв/л	
Взвеси	≤ 0,05 г/л	
XПК	≤ 200 мгO ₂ /л	

Параметр РАО	Продукт 805/3	Продукт 805/6
БПК	≤ 200 мгО ₂ /л	
Солесодержание	$\leq 30,0$ г/л	$\leq 60,0$ г/л
Нитрат-ион	$\leq 20,0$ г/л	$\leq 40,0$ г/л
Сульфат-ион	$\leq 0,05$ г/л	$\leq 0,5$ г/л
Аммоний-ион	$\leq 5,0$ г/л	
Карбонат-ион и бикарбонат-ион	$\leq 0,3$ г/л	$\leq 0,8$ г/л
Фторид-ион	-	$\leq 0,3$ г/л
Фосфор общий	$\leq 0,01$ г/л	$\leq 0,02$ г/л
СПАВ	$\leq 0,03$ г/л	
Температура	$\leq 40^{\circ}\text{C}$	

Для обеспечения совместимости отходов с геологической средой, поставщиком РАО (АО «СХК») выполняется предварительная подготовка отходов к захоронению, включающая корректировку кислотно-основных свойств, фильтрование (очистку от твёрдой фазы), коагуляцию, ионный обмен и другие операции.

В соответствии с выполненными ранее предпроектными НИОКР, ЖРО, направляемые на захоронение и соответствующие критериям приемлемости для захоронения, совместимы с пластовыми водами и вмещающими породами поглощающего горизонта (пласта-коллектора). Их взаимодействие не приводит к выпадению осадков, коагуляции порового пространства пласта-коллектора приводящих к снижению приемистости скважин захоронения и пласта-коллектора ниже значений, установленных пределами и условиями безопасной эксплуатации. Также при установлении критериев приемлемости учитывалась необходимость ограничения газообразования, выщелачивания пород пласта-коллектора, а также повышенного тепловыделения ЖРО, приводящего к разогреву пласта-коллектора.

Подготовка отходов выполняется в соответствии с нормами и требованиями технологических регламентов. Отходы передаются на ПГЗ по трубопроводам.

3. Общая характеристика ПГЗ ЖРО

3.1. Общие сведения

Месторасположение объекта

ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18 и 18а» находится на промплощадке АО «СХК», расположенной на правом берегу реки Томь в границах закрытого административно-территориального образования (ЗАТО) Северск на расстоянии 10÷12 км от северной окраины г. Томска и на расстоянии ~2,5 км к северо-западу от жилой застройки города Северска. Схема размещения ПГЗ ЖРО представлена ниже (Рисунок 3.1).

ПГЗ ЖРО является объектом III категории по потенциальной радиационной опасности (в соответствии с требованиями ОСПОРБ-99/2009, соответственно граница его санитарно-защитной зоны (СЗЗ) совпадает с границами промплощадки. При этом, ПГЗ ЖРО находится в пределах СЗЗ и зоны наблюдения (ЗН) АО «СХК», которая составляет 192 км², радиус 6÷8 км, протяжённость СЗЗ по периметру границы – 68 км. Население на территории санитарно-защитной зоны АО «СХК» не проживает. Площадь зоны наблюдения (ЗН) АО «СХК» составляет 1560 км², радиус 15÷30 км. В зоне наблюдения АО «СХК» находятся город Северск, областной центр – город Томск, 4 посёлка городского типа и 64 сельских населённых пункта. В городах Томск и Северск проживает более 600 тыс. человек, что составляет около 60% от общей численности населения Томской области и более 84% её городского населения.

Район расположения ПГЗ ЖРО находится в прикраевой части Западно-Сибирской низменности, на правом берегу р. Томь, в 30-40 километрах южнее от места её впадения в р. Обь. На севере район ограничен левым берегом р. Самуська, на юге – правым берегом р. Большая Киргизка, на востоке – водораздельной линией бассейнов р. Томь и р. Чулым. Общая площадь, занимаемая ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а», составляет 3 172,1 га.

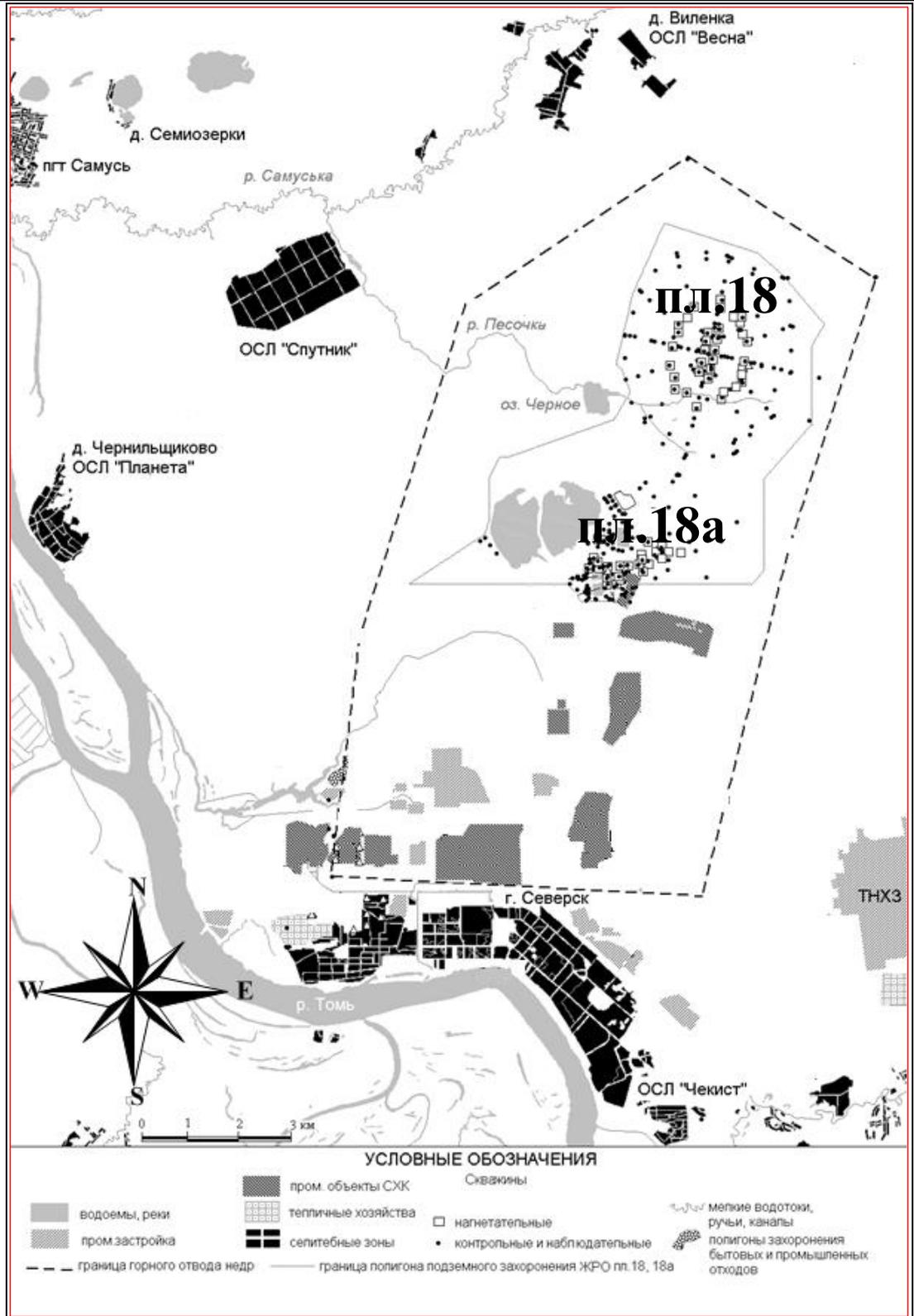


Рисунок 3.1

Схема расположения ПГЗ ЖРО пл.18 и 18а

3.2. История создания Объекта

Комплекс геологоразведочных, научно-исследовательских и опытных работ по обоснованию возможности подземного захоронения и последующей эксплуатации ПГЗ ЖРО проводился в соответствии с распоряжением Совета Министров СССР от 13.09.1958 № 3019рс и от 15.10.1960 № 3173рс и соответствующих приказов Министра среднего машиностроения СССР от 01.10.1958 № 0565с и от 09.11.1960 № 0427с.

Основными причинами организации работ по захоронению ЖРО являлись ухудшение санитарно-радиационной обстановки в районе радиохимических предприятий вследствие сброса радиоактивных вод в поверхностные водотоки, хранения ЖРО в открытых хранилищах, в том числе в естественных водоёмах. С целью повышения безопасности обращения с ЖРО были проведены поиски новых технологий, альтернативных хранению на поверхности в жидком виде, которые могли быть реализованы с учетом горно-геологических условий. Одним из направлений этих работ являлось установление возможности размещения (закачки, захоронения) ЖРО в глубоких горизонтах, обладающих необходимыми свойствами.

Геологоразведочные работы были начаты в районе намечаемого строительства ПГЗ ЖРО партией Западно-Сибирского геологического управления. В последующем партия была передана в ФГБУ «Гидроспецгеология», которое проводило все работы по разведке участков для захоронения ЖРО. По результатам геологоразведочных работ была установлена пригодность участка для закачки ЖРО в непосредственной близости от Сибирского химического комбината. В разрезе были выделены песчаные пласты-коллекторы, обладающие необходимыми емкостными свойствами для локализации ЖРО, изолированные сверху слоями глинистых пород.

Научно-исследовательские работы по изучению свойств отходов и их совместимости с геологической средой, обоснованию технологии подготовки отходов к захоронению выполнялись Институтом физической химии и электрохимии РАН (ИФХЭ РАН). К проведению ряда исследовательских работ был привлечен Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского, институты ВНИИнефть, ВНИИгаз, ВНИИВодгео. Институтом биофизики Минздрава были выполнены санитарно-гигиенические исследования, обоснования санитарно-защитных зон и проводимых в них мероприятий. В последующем после начала осуществления захоронения проводились дополнительные исследования с привлечением указанных институтов, а также Московского геолого-разведочного института, Института физики Земли, институтов и университетов г. Томска.

Институтом ГОСНИПИ-14 (в настоящее время АО «ВНИПИпромтехнологии») выполнялось обоснование принципиальной возможности и безопасности захоронения, научно-технические проработки,

проектирование ПГЗ ЖРО в целом и их основных сооружений. Проектирование поверхностного комплекса осуществлялось ГСПИ-11 (в настоящее время АО «АТОМПРОЕКТ»).

В 1958 году были подготовлены проектные соображения по глубинному захоронению ЖРО в районе г. Северска. В последующем с 1962 по 1965 годы была разработана проектная документация на строительство ПГЗ ЖРО «Полигон площадки 18 и 18а» (экспериментальный, опытно-промышленный и промышленный полигоны), организации санитарно-защитной зоны полигонов. Проектная документация была согласована Госсаннадзором.

Работы по захоронению среднеактивных отходов на экспериментальном полигоне были начаты 8 июля 1963 года. К настоящему времени скважины экспериментального полигона законсервированы.

В 1967 году был введен в эксплуатацию полигон захоронения нетехнологических низкоактивных отходов.

С 1975 года осуществляется захоронение технологических средне- и высокоактивных отходов на Западном участке пл. 18а, в составе которого имеются четыре установки ("куста") для порционного удаления высокоактивных отходов. В 1975 году был введен в эксплуатацию комплекс подготовки к захоронению технологических отходов (здание 257), что позволило направлять отходы на захоронение без использования открытых бассейнов-хранилищ Б-1,2, как это осуществлялось ранее. С 1982 года сброс отходов в бассейны был прекращен.

В конце 80-х начале 90-х годов были проведены исследования неотектонической структуры района с привлечением специалистов Московского геологоразведочного института и Геологического института АН, выполнены определения гелия в подземных водах и другие исследования. Были разработаны и введены в действие нормативные документы, регламентирующие глубинное захоронение жидких РАО.

Институтом АО «ВНИПИпромтехнологии» были разработаны локальные проекты по расширению и реконструкции отдельных систем ПГЗ ЖРО, бурению дополнительных скважин, их ремонту, консервации и ликвидации скважин. В связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса и ухудшением технического состояния были выведены из эксплуатации и в последующем законсервированы по специальному проекту нагнетательные скважины типа "Н" на площадке 18. Осуществлено дооборудование и ввод в эксплуатацию скважин типа «АН», проектирование и сооружение дополнительных нагнетательных скважин, в том числе для захоронения декантата поверхностного хранилища отходов бассейна Б-2 при его ликвидации.

В соответствии с решением секции № 3 НТС № 1 Минатома по вопросу «Концепции обращения с жидкими отходами низкого уровня активности на Сибирском химкомбинате» от 12.11.1997 были уточнены потребности

АО «СХК» в захоронении жидких РАО, проведены необходимые исследования, прогнозы и анализ безопасности захоронения, подготовлены исходные данные для разработки проекта реконструкции ПГЗ ЖРО «Полигон площадки 18 и 18а».

Сибирскому химическому комбинату была выдана лицензия на захоронение жидких радиоактивных отходов, и оформлено Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23.10.2001 № 1392-р «О предоставлении права пользования участком недр для захоронения жидких радиоактивных отходов в глубоких горизонтах, обеспечивающих локализацию таких отходов на площадках 18, 18а».

Продление сроков захоронения ЖРО обосновано в 2001 году «Проектом реконструкции площадок 18 и 18а, в связи с продлением сроков эксплуатации глубоких хранилищ жидких радиоактивных отходов Сибирского химического комбината», разработанным АО «ВНИПИпромтехнологии».

Проект в установленном порядке согласован Государственной санитарно-эпидемиологической службой Российской Федерации (№ 01-14 от 05.03.2001) и управлением Западно-Сибирского округа Госгортехнадзора России (№ 1191 от 27.08.2001), и получил положительные заключения государственной экспертизы геологической информации (протокол ГКЗ № 653 от 30.05.2001), государственной экологической экспертизы (приказ МПР России № 318 от 16.04.2001).

В 2011 году по принятию Федерального закона Российской Федерации от 11 июля 2011 г. № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в соответствии с приказом Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» от 27.12.2011 № 1/1126-П создана Федеральное государственное унитарное предприятие «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами» (ФГУП «НО РАО»). Согласно ст. 3.1 устава имущество ФГУП «НО РАО» находится в федеральной собственности Российской Федерации и принадлежит ему на праве хозяйственного ведения.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 20.03.2012 № 384-р ФГУП «НО РАО» определено национальным оператором по обращению с радиоактивными отходами.

Эксплуатацией ПГЗ ЖРО «Полигон площадки 18 и 18а» осуществляется силами филиала «Северский» ФГУП «НО РАО». Филиал «Северский» является обособленным подразделением ФГУП «НО РАО», создан на основании приказа ФГУП «НО РАО» от 25.06.2012 № 83 «О создании филиалов федерального государственного унитарного предприятия «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами».

3.3. Конструкция и состав сооружений ПГЗ ЖРО

Функциональным назначением объекта является захоронение жидких радиоактивных отходов (ЖРО), относящихся к классу 5 в соответствии с критериями классификации удаляемых РАО, определенными постановлением Правительства РФ от 19.10.2012 № 1069, в глубокозалегающие пласты-коллекторы, изолированные от поверхности и верхних водоносных горизонтов.

В состав ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» входят два технологически разделенных объекта: площадка 18 и площадка 18а. Общая площадь, занимаемая ПГЗ ЖРО, составляет 3 172,09 Га.

Глубокое хранилище пл.18а расположено в 1,5 км севернее радиохимического завода АО «СХК» и восточнее от водохранилищ ВХ-3,4 АО «СХК». Площадка 18 располагается к югу от площадки 18а.

Основные технологические здания и сооружения полигона скомпонованы и увязаны с автомобильной транспортной схемой. Обоснованием размещения основных сооружений ПГЗ ЖРО является технология нагнетания РАО в глубокозалегающие горные породы.

Территория вокруг действующих зданий спланирована, обеспечен водоотвод поверхностных вод, вне покрытий подъездов к зданиям выполнено устройство газонов, вдоль проездов и к входам в здания предусмотрены пешеходные дорожки.

К системам ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» относятся следующие:

система захоронения ЖРО, включающая эксплуатационные горизонты (геологические формации) и нагнетательные скважины;

транспортно-технологическая система ПГЗ ЖРО, включающая насосную станцию (зд.736, насосное оборудование, с помощью которого осуществляется закачка ЖРО в горизонт (пл.18), приёмные ёмкости), павильоны нагнетательных скважин, напорный трубопровод (Т-820), разводящие трубопроводы Т-822/1-4, колодцы переключения, лотки и приямки, трубопроводы пл.18а, насосную станцию пл.18а (зд. 752г для сбора дренажных вод и протечек потенциально-загрязненных вод, и выдачи их через нагнетательную скважину С-40, включая размещенное насосное оборудование);

система управления и контроля параметров технологических и вспомогательных процессов, связи и сигнализации;

система радиационного контроля и радиоэкологического мониторинга окружающей среды;

системы технологического контроля и мониторинга состояния недр (включающие разгрузочные и наблюдательные скважины);

система входного контроля ЖРО, учета и контроля РВ и РАО;

система физической защиты;

система газоочистки и вентиляции зданий и сооружений;

система водоснабжения;

система канализации;

система электроснабжения;

система пожаротушения и пожарной сигнализации.

ЖРО, принимаемые на ПГЗ ЖРО, соответствуют 5 классу. На площадке 18 для захоронения отходов используются II и III горизонты, залегающие в интервале глубин соответственно 375-430 м и 260-303 м. На пл.18а для захоронения отходов используется II горизонт, залегающий в интервале глубин 315-345 м (центральные части площадок).

Основные характеристики полигона захоронения «Площадки 18, 18а» приведены ниже (Таблица 3.1).

Таблица 3.1

Основные характеристики ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а»

Показатель	пл. 18		пл. 18а
	II (375-430 м)	III (260-303 м)	II (315-345 м)
Используемые горизонты захоронения (интервалы глубин)	II (375-430 м)	III (260-303 м)	II (315-345 м)
Производительность, м ³ /сутки, м ³ /год	до 4 000 до 370 000		до 550 до 110 000
Режим работы	Непрерывный, с остановками на обследование и ППР		Периодический**
Фактический срок эксплуатации	50 лет		54 года
Площадь в плане, млн. кв. м	10,9		3,2
Количество нагнетательных скважин на 2017 год, шт.	26		10
Количество наблюдательных и контрольных скважин*, шт.	135 (с разгрузочными)		77
Количество водозаборных скважин, шт.	1		2

* – Без учета 66 скважин регионального контроля, размещенных за пределами ПГЗ ЖРО

Система захоронения ЖРО на ПГЗ ЖРО включает эксплуатационные горизонты (геологические формации), нагнетательные и разгрузочные скважины. При этом разгрузочные скважины, предназначенные для регулирования заполнения коллекторских горизонтов отходами и снижения пластового давления, на ПГЗ ЖРО по своему прямому назначению не использовались и включены данным проектом в состав наблюдательных скважин

Площадка 18

Эксплуатационными горизонтами для ЖРО являются III и II водоносные горизонты, которые перекрываются региональным водоупором D, разделяются между собой водоупором C и подстилаются водоупором B.

Глины горизонта B являются нижним водоупором II поглощающего горизонта. Глубина залегания водоупора B изменяется от 270 м до 445 м, увеличиваясь по мере погружения палеозойского фундамента в северном и западном направлениях. Данный водоупорный горизонт подстилает II поглощающий горизонт пл.18, изолируя его от I водоносного горизонта, являющегося буферным.

Глины горизонта C являются верхним водоупором II поглощающего горизонта и нижним водоупором III поглощающего горизонта. Глубина залегания водоупора C изменяется от 190 м до 370 м. Мощность водоупора C достигает 26 м.

Глины горизонта D являются верхним водоупором III поглощающего горизонта. Водоупорный горизонт D представляет собой песчано-глинистый комплекс с преобладанием глин. Горизонт развит на всей площади района. Глубина залегания горизонта D изменяется от 85 м до 240 м, в центре пл. 18 – 185-210 м. Данный водоупорный горизонт перекрывает III поглощающий горизонт пл. 18, изолируя его от выше расположенного IV водоносного горизонта, являющегося буферным.

Режим II и III водоносных горизонтов упругий, водонапорный.

При нагнетании отходов при давлении 2,0 МПа в пласт-коллектор, залегающий на глубинах ~400 м с глубиной статического уровня подземных вод 20 м, при близких плотностях отходов и подземных вод увеличение естественного пластового давления пласта-коллектора в непосредственной близости от нагнетательной скважины не превысит 15—20%. Относительное приращение пластового давления уменьшается по радиусу от скважины пропорционально логарифму расстояния. Соответственно, и изменение напряжений в геологической среде на этих расстояниях составит малую долю от естественного, обусловленного литостатическим давлением, что не вызовет каких-либо деформаций геологической среды и тем более сейсмических явлений.

Площадка 18а

Эксплуатационным горизонтом для ЖРО является II водоносный горизонт. Горизонт перекрывается водоупором C и подстилается водоупором B. Глины горизонта B являются нижним водоупором II поглощающего горизонта. Глубина залегания водоупора B изменяется от 270 м до 445 м. Мощность глин водоупора B в пределах пл.18а достигает 56 м, средняя мощность водоупора – 23 м. Данный водоупорный горизонт подстилает II поглощающий горизонт пл.18а, изолируя его от I водоносного горизонта, являющегося буферным.

Глины горизонта С являются верхним водоупором II поглощающего горизонта, на пл.18а он имеет повсеместное распространение. Глубина залегания водоупора С изменяется от 190 м до 370 м. Мощность водоупора С достигает 26 м. Данный водоупорный горизонт перекрывает II поглощающий горизонт пл.18а, изолируя его от выше расположенного III водоносного горизонта, являющегося буферным.

Режим II водоносного горизонта упругий, водонапорный.

Пласты-коллекторы перекрыты толщей пород, включающей слабопроницаемые породы, предотвращающие вертикальную миграцию компонентов отходов. Вышезалегаящий IV горизонт является буферным горизонтом. Подобное геологическое строение обеспечивает надёжную изоляцию отходов от неглубокозалегаящих горизонтов. Таким образом, поглощающий горизонт и контролируемые горизонты надёжно разобщены от поверхности, выше- и нижележащих горизонтов, пересекаемых скважинами.

Нагнетательные скважины ПГЗ ЖРО для закачки отходов в коллекторские горизонты, представлены ниже (Таблица 3.2).

Таблица 3.2

Нагнетательные скважины ПГЗ ЖРО «площадки 18, 18а»

Площадка	Состояние	II горизонт	III горизонт	ИТОГО
18	Ликвидированные	Ан-16	Ан-13, Ан-17, Н-17	4
	Выведенные из эксплуатации	Ан-7, Ан-8, Ан-10, Ан-12, Ан-14	Ан-9, Ан-11б, Ан-20	8
	Эксплуатируемые	Н-24, Н-26, Н-28, Н-30, Н-32	Н-25, Н-27, Н-29, Н-31, Н-33	26
	Резервные	Н-12, Н-14, Н-16, Н-18, Н-20, Н-22	Н-13, Н-15, Н-19, Н-21, Н-23	
18а	Ликвидированные	Д-1, Д-2, С-150	-	3
	Выведенные из эксплуатации	С-44, С-45, С-52, С-55, С-56, С-57	-	6
	Эксплуатируемые	С-40, С-39, С-60, Д-3, Д-4,	-	14
	Резервные	Аг-6, Аг-7, С-51, С-42, С-152, С-160, С-161, Д-5, Д-6	-	

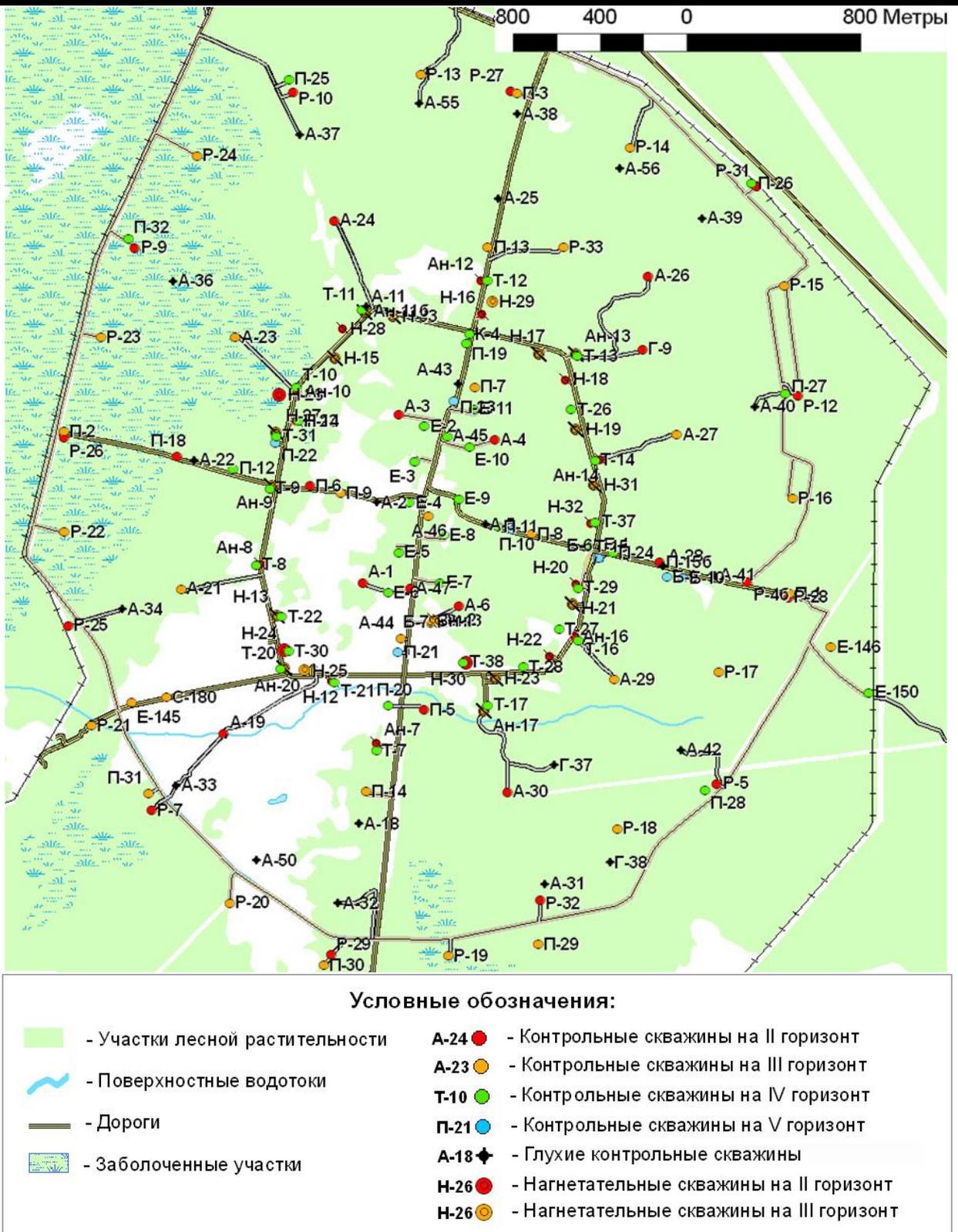


Рисунок 3.2
 Схема расположения скважин на пл. 18

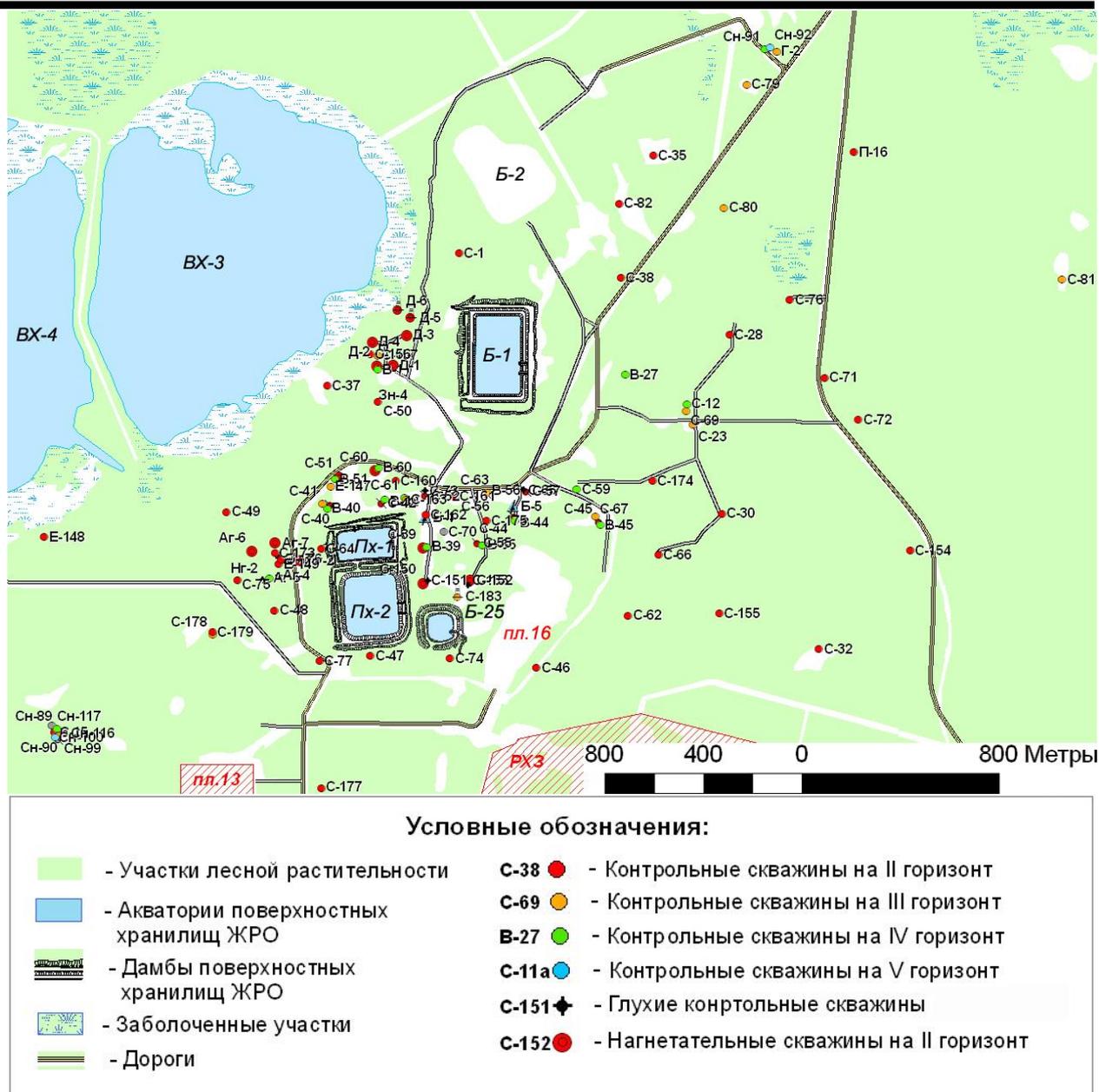


Рисунок 3.3
 Схема расположения скважин на пл. 18а

Расположение нагнетательных скважин и режим их работы определены на основании гидродинамических исследований, выполненных в предшествующие годы. В рамках разработки проектной документации выполнены проверочные расчеты (математическое моделирование) фильтрационного режима подземных вод, представленные в разделе 5.4. Критериями «допустимого» размещения скважин и режимов их работы являлись:

отсутствие предпосылок для возникновения гидроразрыва пласта.

величина расхода жидкой фазы, подающейся в технологическую скважину, и формирующаяся величина напора (воронка репрессии), не должны превышать

предельных величин, превышающих критерии формирования вертикального перетока жидкой фазы в вышележащий или нижележащий водоносные горизонты (через буферный горизонт).

расстояние между закачными технологическими скважинами должно быть таким, чтобы при совместной закачке (интерференция гидродинамических полей) на устьях закачных скважин не формировались условия, отмеченные в п.п. 1 и 2.

Отличительной особенностью нагнетательных и части наблюдательных скважин ПГЗ ЖРО является их многоколонная или «телескопическая» конструкция, в которой все обсадные колонны выводятся до устья, а верхние горизонты неглубокозалегающих пресных вод обсаживаются как минимум двумя колоннами. Внутренняя колонна, контактирующая с отходами, изготовлена из коррозионностойких в среде отходов материалов. Затрубное и межтрубное пространство обсадных колонн цементируется от «башмака» колонны до устья, что обеспечивает надежное разобщение горизонтов. Качество всех работ по сооружению скважин и состояние конструктивных элементов тщательно контролируются.

Нагнетательные скважины пл. Н-14, Н-20, Н-24, Н-26, Н-28 Н-15, Н-19, Н-23, Н-25, Н-29 однотипны по конструкции, обвязке оголовков и оборудованы на II горизонт (чётные номера скважин) и на III горизонт (нечётные номера скважин). Скважины имеют следующую конструкцию:

кондуктор $\varnothing 245 \times 8,9$ мм из труб стали марки «Д», ГОСТ 632-80, установленном до подошвы водоупора «F» и «E» (в среднем до 170м), соединение труб в колонну муфтовое;

эксплуатационная колонна $\varnothing 168 \times 8,9$ мм из труб стали марки «Д», ГОСТ 632-80, установлена до подошвы перекрывающего коллекторский горизонт водоупора, соединение труб в колонну муфтовое;

фильтровой колонной $\varnothing 108 \times 6$ мм из труб стали марки 12Х18Н10Т, ГОСТ 9940-81, с фильтром проволочным на каркасе (ФПК-134-1283), установленным в интервале коллекторских горизонтов;

отстойником $\varnothing 108 \times 6$ мм из труб стали марки «Д», ГОСТ 632-80, заглублённым в кровлю подстилающего коллекторский горизонт водоупора.

Затрубное пространство кондуктора и эксплуатационной колонны зацементировано.

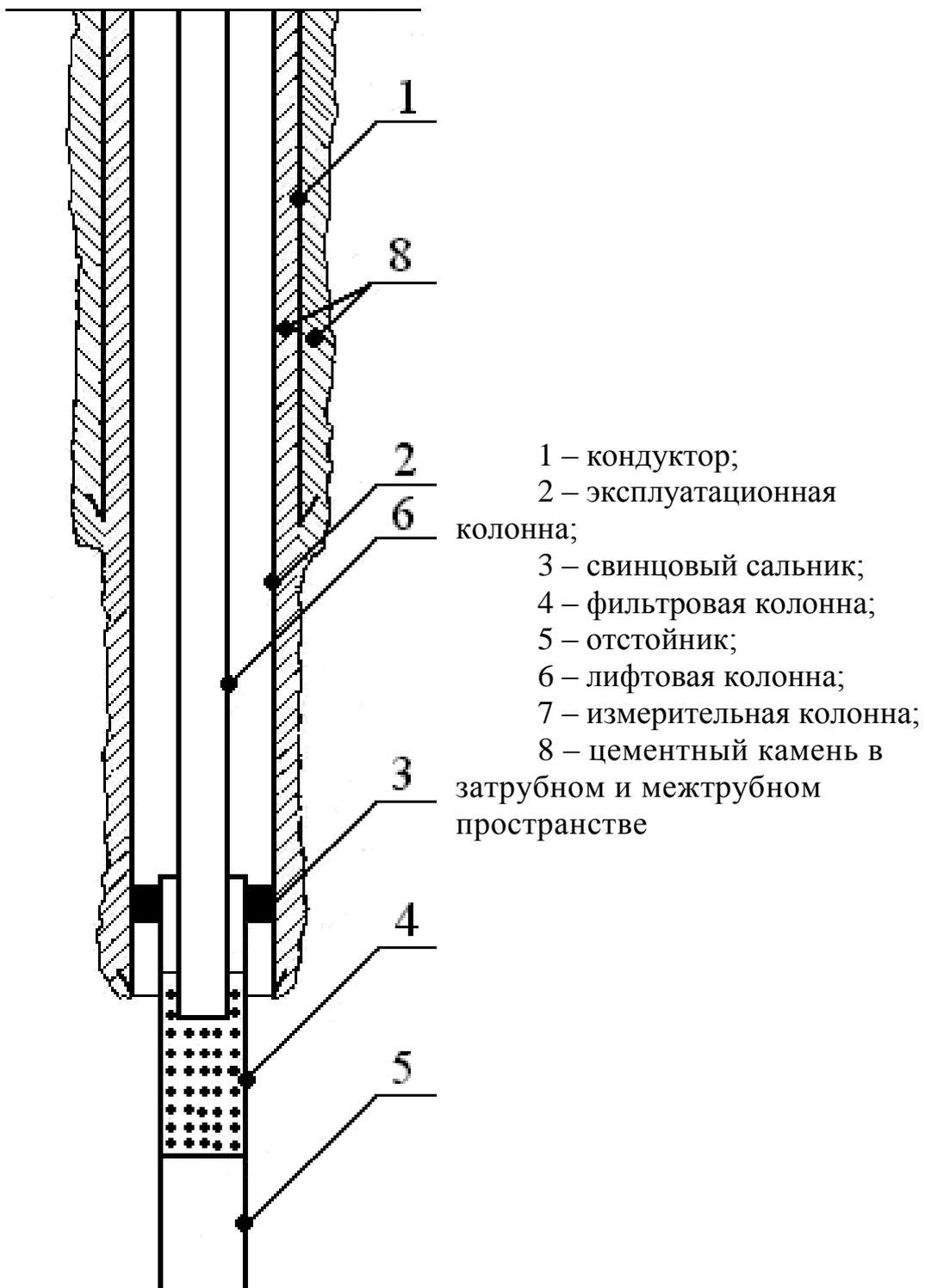


Рисунок 3.4

Схема конструкции нагнетательных скважин ПГЗ ЖРО

Технологическая схема обвязки оголовков всех нагнетательных скважин однотипна. На подводящем трубопроводе из нержавеющей стали $\varnothing 108 \times 6$ мм

установлен датчик расходомера, задвижка Ду-100мм, Ру-2,5; 4,0МПа, клапан обратный Ду-100мм.

Для подачи в скважину промывочной воды в напорный трубопровод между задвижкой и обратным клапаном врезана линия $\varnothing 89 \times 4,5$ мм, оборудованная вентилем с ручным управлением Ду-80мм, Ру-4МПа (40 атм). Для снятия избыточного давления с оголовка скважины и выдачи промывочных вод из скважины в дренажный колодец имеется трубопровод $\varnothing 56 \times 3$ мм, оборудованный вентилем с ручным управлением Ду-50мм, Ру-4МПа (40 атм).

Все нагнетательные скважины пл.18а Д-5, Д-6, Д-3, Д-4, С-39, С-40, С-42, С-51, С-60, С-152 оборудованы на II эксплуатационный горизонт.

Нагнетательные скважины Д-5, Д-6, Д-3, Д-4 предназначенные для захоронения декантата бассейнов однотипны по конструкции, обвязке оголовков и оборудованы:

кондуктором $\varnothing 273 \times 10$ мм из обсадных труб стали марки «Д», ГОСТ 632-80;

эксплуатационной колонной $\varnothing 168 \times 8,9$ мм из обсадных труб стали марки «Д», ГОСТ 632-80;

надфильтровой колонной $\varnothing 108 \times 4,25$ мм из труб стали марки «Д», ГОСТ 632-80;

фильтровой колонной $\varnothing 108 \times 6$ мм из труб стали марки 12Х18Н10Т, ГОСТ 9940-81;

отстойником $\varnothing 108 \times 4,25$ мм из труб стали марки «Д», ГОСТ 632-80.

Оголовки скважин выполнены из нержавеющей стали, на подводящем трубопроводе из нержавеющей стали $\varnothing 76 \times 5$ мм установлены вентиль (задвижка) Ду-150 мм, Ру-2,5 МПа и обратный клапан. Управление устьевой задвижкой - местное, ручное.

Нагнетательные скважины, предназначенные для захоронения щелочных технологических отходов и отработавшей органики С-40, С-42, С-44, С-45, С-51, С-55, С-56, С-60 однотипны по конструкции, обвязке оголовков и оборудованы:

кондуктором $\varnothing 273 \times 9$ мм из обсадных труб стали марки «Д», ГОСТ 632-80;

эксплуатационной колонной $\varnothing 156 \times 6$ мм из обсадных труб стали марки 12Х18Н10Т, ГОСТ 9940-81;

фильтровой колонной $\varnothing 108 \times 6$ мм из труб стали марки 12Х18Н10Т, ГОСТ 9940-81;

отстойником $\varnothing 108 \times 6$ мм из труб стали марки 12Х18Н10Т, ГОСТ 9940-81.

На подводящем трубопроводе из нержавеющей стали $\varnothing 108 \times 6$ мм установлены вентиль (задвижка) Ду-150 мм, Ру-2,5 МПа и обратный клапан,

на оголовках скважин установлена заглушка, обвязанная импульсными трубками с вентилями для манометра. Управление устьевой задвижкой - местное, электрифицированное. В напорный трубопровод между задвижкой и обратным клапаном врезана линия, оборудованная вентилем с ручным управлением

Ду-100 мм, Ру-2,5 МПа.

Нагнетательные скважины, предназначенные для захоронения кислых технологических отходов, С-40, С-42, С-51, С-60, С-39, С-152 однотипны по конструкции, обвязке оголовков и оборудованы:

направлением $\varnothing 377 \times 8,9$ мм из обсадных труб стали марки «Д», ГОСТ 632-80;

кондуктором $\varnothing 273 \times 8,9$ мм из обсадных труб стали марки «Д», ГОСТ 632-80;

эксплуатационной колонной $\varnothing 159 \times 6$ мм из обсадных труб стали марки 12Х18Н10Т, ГОСТ 9940-81;

фильтровой колонной $\varnothing 108 \times 8$ мм из труб стали марки 12Х18Н10Т, ГОСТ 9940-81;

отстойником $\varnothing 108 \times 8$ мм из труб стали марки 12Х18Н10Т, ГОСТ 9940-81.

Скважины С-52 и С-57, кроме этого, оборудованы измерительной (термометрической) колонной $\varnothing 108 \times 5$ мм в интервале от устья до фильтровой колонны и $\varnothing 65 \times 4,5$ мм в пределах фильтра.

На подводящем трубопроводе из нержавеющей стали $\varnothing 108 \times 6$ мм установлены вентиль Ду-100 мм, Ру-2,5 МПа и обратный клапан. Управление устьевыми вентилями - местное, электрифицированное. В эксплуатационную колонну скважин врезан трубопровод $\varnothing 34 \times 5$ мм для сдувки и отбора проб газа.

Оголовки нагнетательных скважин расположены на отм.-2,5 м в железобетонных колодцах, облицованных сталью или пластиком.

Таким образом, ПГЗ ЖРО оборудовано обсадными колоннами, предусмотренными герметичными по всей длине (контролируется при проведении технологического мониторинга), затрубное и межтрубное пространства скважин заполнены изолирующим материалом. Обеспечена возможность обследования технического состояния скважин и проведения (при необходимости) ремонтно-восстановительных работ. Конструкция скважин обеспечивает возможность их ликвидации при закрытии ПГЗ ЖРО (что подтверждается ранее выполненными работами по ликвидации).

Система защитных барьеров

Система инженерных барьеров ПГЗ ЖРО включает:

обсадные колонны скважин ПГЗ ЖРО, герметичные по всей глубине, предотвращающие поступление вод нижележащих водоносных горизонтов в вышележащие, срок службы инженерного барьера – не менее 100 лет;

материалы заполнения затрубного и межтрубного пространств скважин, имеющие коэффициенты фильтрации, не превышающие значений для водоупорных пластов, вскрываемых скважиной, со сроком службы инженерного барьера – не менее 100 лет;

тампонажные материалы, применяемые при ликвидации скважин (параметры тампонажных материалов выбираются и обосновываются в проектах ликвидации скважин и закрытия ПГЗ ЖРО).

К естественным барьерам ПГЗ ЖРО относятся элементы природного геологического образования – вмещающие породы, представленные пластами-коллекторами и водоупорами.

Схема захоронения РАО для всех скважин является общей. ЖРО по трубопроводу поступают в ствол скважины и затем, в результате развиваемого насосами давления, поступают в эксплуатационный горизонт, заполняют поровое пространство пласта, вытесняя подземные воды и частично смешиваясь с ними. В горизонте образуется область повышенных давлений (купол репрессии) с максимумом давления на участке нагнетательных скважин, которое уменьшается по радиусу от скважины. Если на участке нагнетательной скважины увеличение естественного пластового давления в результате нагнетания отходов составляет до 50 - 70%, то уже на расстоянии 400 м оно составляет менее 10%. Соответственно, и изменение напряжений в геологической среде на этих расстояниях составит не более нескольких процентов от естественного, обусловленного литостатическим давлением, что не вызовет каких-либо деформаций геологической среды и тем более сейсмических явлений.

В результате нагнетания отходов в пласте-коллекторе формируется область пород, поровое пространство которых заполнено ЖРО. На границе отходы - подземные воды образуется зона смешения или дисперсии. В непосредственной близости от нагнетательных скважин в пласте-коллекторе изменяется температура на несколько градусов в результате появления в районе скважины отходов, температура которых отличается от естественной пластовой. Это явление не оказывает какого-либо негативного влияния на объекты окружающей среды.

В результате физико-химических взаимодействий, захороненные ЖРО оказываются локализованы в границах горного отвода недр преимущественно в виде твердой фазы - сорбата и слаборастворимых соединений, и в жидкой фазе - фильтрат в поровом пространстве коллекторских горизонтов, температура разогрева вследствие поглощения энергии радиоактивного распада не превышает предельных значений и снижается во времени, газообразования в коллекторском горизонте не приводит к ухудшению

условий изоляции отходов. Радиоактивные излучения отходов не создают техногенный радиационный фон на поверхности. Протекающие в геологической среде процессы при захоронении жидких РАО не создают реальных предпосылок аварийных ситуаций, характеристики процессов соответствуют прогнозам.

Опыт эксплуатации пункта глубинного захоронения на ПГЗ ЖРО «Площадки 18 и 18а», результаты наблюдений и исследований подтвердили данные геологоразведочных работ о емкостных и фильтрационных свойствах пласта-коллектора, его изолированности от поверхности, проектные прогнозы о заполнении пласта-коллектора отходами. Выполнены исследования состояния пород коллекторских горизонтов в области локализации отходов с бурением контрольных скважин, отбором образцов пород, пластовых жидкостей, их исследованием. Установлены высокие задерживающие свойства песчано-глинистых пород по отношению к радиоактивным нуклидам, приводящим к задержке распространения нуклидов и их локализации в непосредственной близости от нагнетательных скважин, подтверждены высокие изолирующие свойства слабопроницаемых горизонтов.

Наиболее ответственными элементами системы захоронения являются буровые скважины, от технического состояния которых зависит возможность захоронения отходов в регламентном режиме, изоляция отходов от поверхности и неглубокозалегающих горизонтов. Предусмотрено периодическое обследование технического состояния подземных сооружений (скважин) и других сооружений глубокого хранилища, при необходимости выполняется ремонт и переоборудование скважин, их ликвидация по специальным проектам.

На ПГЗ ЖРО осуществляется контроль и обеспечение радиационной и технической безопасности в соответствии с действующими нормами и правилами.

4. Оценка воздействия на окружающую среду в результате осуществления лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии

Настоящий раздел разработан с целью оценки воздействия на окружающую среду в результате осуществления лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии при эксплуатации ПГЗ ЖРО в соответствии с:

Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденным приказом Госкомэкологии России от 16.05.2000 № 372;

п. 4.7 «Оценка воздействия на окружающую среду в результате осуществления лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии» Методических рекомендаций по подготовке представляемых на государственную экологическую экспертизу материалов обоснования лицензии на осуществление деятельности в области использования атомной энергии, утвержденных приказом Ростехнадзора от 10.10.2007 № 688.

4.1. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой деятельности, включая «нулевой» вариант (отказ от деятельности)

Наиболее экологически приемлемым вариантом обеспечения безопасного обращения с ЖРО, образующимися в результате производственной деятельности АО «СХК», является полный отказ от производственных процессов, приводящих к образованию ЖРО. На данный момент возможно рассмотреть следующий альтернативный вариант достижения цели намечаемой деятельности - вместо захоронения ЖРО использовать практику временного хранения:

в искусственных (промышленных) водоёмах;

в ёмкостях-хранилищах приповерхностного размещения.

Обоснование нецелесообразности варианта: На данный момент отсутствует инфраструктура, которая позволит размещать ЖРО на временное хранение. Создание такой инфраструктуры потребует значительных временных и финансовых затрат, однако не решит вопроса окончательной изоляции РАО. На время создания мощностей для хранения ЖРО потребуются остановка производственной деятельности АО «СХК».

Практика эксплуатации промышленных водоёмов показывает, что надёжность локализации РАО зависит от множества факторов. В первую очередь многократно возрастают риски попадания РАО в открытую гидрографическую сеть и, как следствие, вероятность загрязнения больших территорий. Важной проблемой является аэрозольное загрязнение территорий, прилегающих к хранилищам, ветровой унос. Также открытые водоёмы-хранилища представляют собой мишень для террористического акта, масштабы которого могут значительно превысить масштабы ядерного взрыва.

Создания системы емкостей-хранилищ выглядит более привлекательно с точки зрения степени локализации РАО. Однако срок службы строительных сооружений ограничен временем деградации материалов, использованных в качестве инженерных барьеров, и на данном этапе развития технологий исчисляется десятками лет. Учитывая, что ежегодный объём РАО, направляемых в данный момент на закачку, является очень значительной величиной, создание мощностей хранения таких объёмов представляется задачей экономически невозможной.

Безопасность подземного захоронения ЖРО доказана многолетними исследованиями по оценке безопасности и практическим опытом, а также данными, получаемыми при проведении постоянного мониторинга, который ведется с момента создания объекта.

«Нулевой вариант» (отказ от дальнейшей эксплуатации объекта)

Обоснование нецелесообразности варианта: в случае отказа от продолжения эксплуатации ПГЗ ЖРО придется использовать временные хранилища ЖРО, которые должны соответствовать нормам и требованиям российского законодательства. Безопасность размещения ЖРО в пластах-коллекторах подразумевает ограничение воздействия захороненных РАО на окружающую среду и человека ниже допустимых норм в соответствии с действующими нормативными документами. Таким образом, при отказе от продолжения эксплуатации ПГЗ ЖРО потенциальная радиационная нагрузка на окружающую среду может увеличиться со временем за счет миграции радионуклидов из пунктов временного хранения ЖРО, которые не могут обеспечить полную безопасность, как пункт захоронения. Также нулевой вариант повлечет за собой внушительные материальные и финансовые потери. Существующая технология захоронения обеспечит безопасное и надежное захоронение РАО и позволит основным производствам АО «СХК» продолжить свою работу.

Вывод:

Глубинному захоронению ЖРО в глубокозалегающие пласты-коллекторы, которое осуществляется уже в течение многих десятилетий, в ближайшее время не найдены более приемлемые альтернативы. Данный способ обращения с ЖРО сыграл большую роль для предотвращения радиационного воздействия на людей и окружающую среду и уменьшения вероятности тяжелых аварий при обращении с отходами. В связи с тем, что проектные емкости пластов-коллекторов не исчерпаны, а дальнейшее удаление отходов весьма незначительно повлияет на уже сформировавшееся состояние геологической среды в районе захоронения, действующее хранилище может быть использовано и в дальнейшем. Глубокозалегающие геологические формации не вовлечены в интенсивный круговорот живого вещества, находятся вне сферы активной деятельности человека, труднодоступны для случайного или преднамеренного проникновения.

4.2. Характеристика района размещения ПГЗ ЖРО и состояние окружающей среды

4.2.1. Общие условия размещения ПГЗ ЖРО

ПГЗ ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» (площадки 18 и 18а) находится на промплощадке АО «СХК», расположенной в районе прикраевой части Западно-Сибирской низменности, на правом берегу р. Томь, в 30-40 километрах южнее от места её впадения в р. Обь. На севере район ограничен

левым берегом р. Самуська, на юге – правым берегом р. Большая Киргизка (Рисунок 4.1), на востоке – водораздельной линией бассейнов р. Томь и р. Чулым.

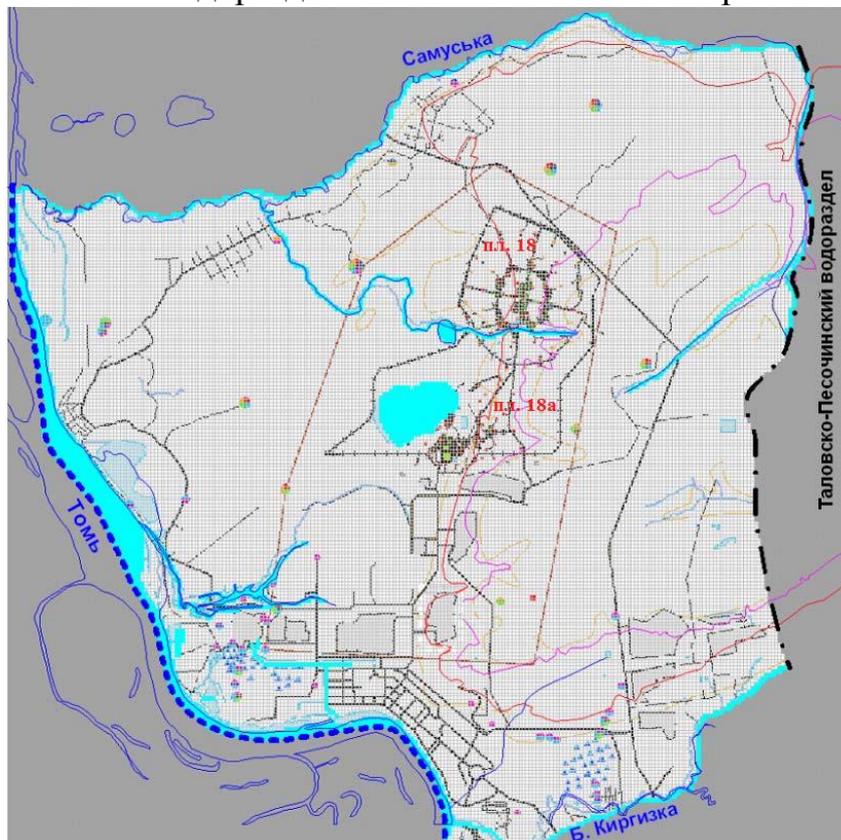


Рисунок 4.1

Размещение ПЗ ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» на территории ЗАТО «Северск»

Район относится к лесостепной зоне. Рельеф местности равнинный слабопересечённый, имеет уклон юго-западного и юго-восточного направлений с превышением высот 70 - 90 м, пересечён балками с глубиной до 10 м. Замкнутые понижения в рельефе сильно увлажнены и слабо заболочены.

Земельные участки размещения основных и вспомогательных производственных зданий и сооружений, вместе с комплексом находящихся на них объектов, выделены в пользование ФГУП «НО РАО» в установленном порядке (копия дополнительного соглашения № 319/1061-Д к договору аренды земельного участка, находящегося в федеральной собственности, приведена в Приложении 7).

Объект расположен на землях промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, для обеспечения космической деятельности, обороны, безопасности и иного назначения.

4.2.2. Экологические и иные ограничения

Территория размещения ПГЗ ЖРО не подпадает под экологические и иные ограничения:

Расположена вне ООПТ;

На ней отсутствуют объекты историко-культурного наследия;

Отсутствуют месторождения полезных ископаемых, участки недр федерального значения и действующие лицензии на право пользования недрами;

Расположена вне границ водоохранных зон водотоков и территорий зон санитарной охраны источников водоснабжения;

Отсутствуют места утилизации биологических отходов (скотомогильники, биотермические ямы и другие места захоронения трупов), в том числе сибиреязвенные захоронения, а также склады военного имущества и кладбища.

Военные объекты в зоне расположения площадки отсутствуют.

Особо охраняемые природные территории

В соответствии с Федеральным законом от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» была изучена существующая сеть ООПТ в районе планируемых работ.

Всего на территории Томской области существует 249 особо охраняемых природных территорий (ООПТ): 17 заказников (1 федеральный, 16 областных), 109 памятников природы, Сибирский ботанический сад, 3 территории рекреации, 119 ООПТ местного значения.

На территории ЗАТО Северск в настоящее время числится один памятник природы регионального значения «Озеро Черное», расположенный примерно в 3 км от площадки размещения ПГЗ ЖРО (ближайшая ООПТ от участка работ).

Расположение памятника природного значения «Озеро Черное» показано ниже (Рисунок 4.2).

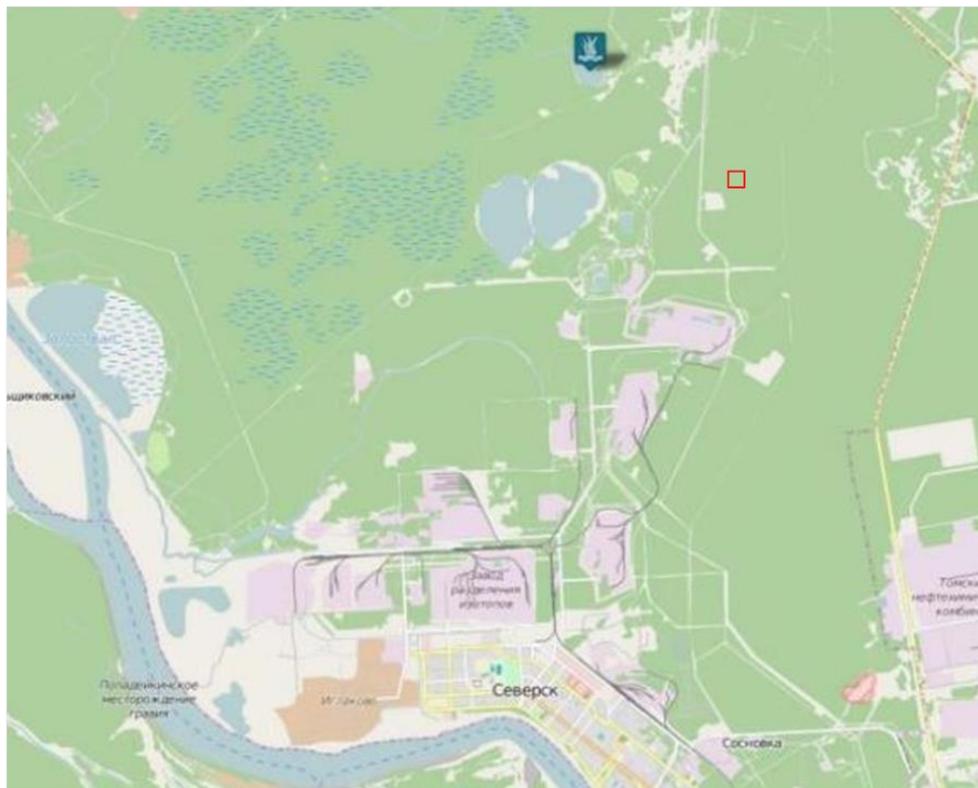


Рисунок 4.2
Расположение ближайшей ООПТ относительно участка
размещения ПГЗ ЖРО

□ - участок размещения ПГЗ ЖРО

Особо охраняемые природные территории федерального, регионального и областного значения на участке размещения ПГЗ ЖРО отсутствуют, что подтверждают сведения, полученные от Министерства природных ресурсов и экологии РФ, Управления федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Томской области, Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области и Администрации ЗАТО Северск (копии писем представлены в Приложении 8).

Вывод: Непосредственно на участке размещения объекта охраняемые природные территории федерального, регионального и областного значения отсутствуют, что подтверждают сведения, полученные от уполномоченных органов.

Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы водных объектов

Водоохранные зоны, прибрежные защитные зоны и береговые полосы для водоемов определены согласно Водному кодексу РФ (№ 74-ФЗ от 03.06.2006).

На территориях ВОЗ и ПЗП устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления и истощения пересекаемых водотоков, а также сохранения

среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира. Водоохранными зонами являются территории, примыкающие к береговой линии водотока. В границах водоохраных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, на территориях которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

Ближайшими водными объектами являются:

река Таловка - устье реки находится в 44 км по левому берегу реки Самуськи. Длина реки составляет 11 км, протекает от площадки работ примерно в 1,5 км. Согласно Водному кодексу РФ (статья 65) ширина водоохранной зоны для данной реки равна 100 м от береговой линии. Ширина прибрежной защитной полосы составляет 20 м.

река Песочка – устье реки находится в 16 км по левому берегу реки Самуськи. Длина реки составляет 13 км, протекает от площадки работ примерно в 2 км. Согласно Водному кодексу РФ (статья 65) ширина водоохранной зоны для данной реки равна 100 м от береговой линии. Ширина прибрежной защитной полосы составляет 20 м.

река Томь – длина реки составляет 827 км, ширина поймы до 3 км, перепад высот от истока до устья - 1185 м, площадь водосбора — 62 тыс. км², протекает от площадки работ примерно в 11 км. Согласно Водному кодексу РФ (статья 65), ширина водоохранной зоны для данной реки равна 200 м от береговой линии. Ширина прибрежной защитной полосы составляет 50 м.

Таким образом, площадка размещения ПГЗ ЖРО расположена за пределами ВОЗ и ПЗП поверхностных водотоков.

Также рассматриваемый участок расположен за пределами рыбоохранных зон и рыбохозяйственных заповедных зон.

Полезные ископаемые в недрах под площадкой изысканий

Филиал «Северский» осуществляет деятельность по подземному захоронению жидких радиоактивных отходов в соответствии с лицензией на недропользование от 21.11.2013 № ТОМ 15636 ЗГ (копия лицензии на недропользование приведена в Приложении 9). Месторождения полезных ископаемых отсутствуют

Охотничьи хозяйства

Охотничьи хозяйства и пути миграции животных на территории ЗАТО Северск отсутствуют (копия письма Департамента охотничьего и рыбного хозяйства приведена в Приложении 10).

Зоны санитарной охраны (ЗСО) поверхностных источников водоснабжения

Площадка работ расположена за пределами зон санитарной охраны (ЗСО) поверхностных источников водоснабжения, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, сети АО «Северский Водоканал» отсутствуют (Приложение 11).

Защитные леса и особо защитные участки леса

Участок размещения ПГЗ ЖРО не входит в состав земель лесного фонда, защитные леса и особо защитные участки леса отсутствуют (Приложение 11).

Объекты культурного наследия

На рассматриваемой территории объекты культурного наследия, включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия, а также выявленные объекты 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.

4.2.3. Климатические и гидрометеорологические условия

Климат рассматриваемого района относится к континентальному типу с теплым летом и холодной зимой и равномерным увлажнением. Равнинность рельефа и открытость территории краевой части Западно-Сибирской равнины с севера на юг способствуют свободному проникновению воздушных масс, как из Арктики, так и из Средней Азии. Это является причиной резких изменений всех элементов погоды в сравнительно короткие периоды времени.

В годовом климатическом цикле выделяются четыре сезона года: зима, весна, лето и осень. Зима начинается в последних числах октября – начале ноября и кончается во второй половине марта. Лето в среднем по области начинается со второй половины мая и кончается в первой половине сентября.

Амплитуда среднемесячной температуры воздуха между январем и июлем составляет 41°C , а с учетом абсолютного минимума и максимума - 98°C . Среднегодовая температура плюс $0,5^{\circ}\text{C}$. Самым холодным месяцем является январь (среднемесячная температура воздуха – (минус) $17-20^{\circ}\text{C}$). Самый теплый месяц – июль. В этот период устанавливается относительно устойчивая среднемесячная температура $17-18^{\circ}\text{C}$. Безморозный период составляет 102-125 дней.

По количеству атмосферных осадков большая часть территории Томской области относится к зоне достаточного и избыточного увлажнения. Наибольшее месячное количество осадков приходится на июнь, июль или август, наименьшее – на февраль. В общем, на территории Томской области выпадает в среднем 450-500 мм осадков в год. В отдельные годы количество осадков достигает 600 мм. Снеговой покров устанавливается в конце октября - начале ноября и продолжается до последней декады апреля. Высота снежного покрова 50-60 см.

Район работ располагается в зоне преобладания ветров южного и юго-западного направлений. Средние скорости ветра составляют 2-5 м/с.

В зимний период бывают метели (особенно в декабре, январе, марте).

Расчётные климатические характеристики представлены ниже (СП 131.1330.2012 Строительная климатология, др.) (Таблица 4.1)

Таблица 4.1

Расчётные климатические характеристики

Параметры, характеристика	Значение
Преобладающее направление ветра	Южное
Район по ветру	III
Максимальная измеренная скорость ветра, м/сек	34
Нормативное ветровое давление (W_0), Па	380
Температура воздуха, °С	
Среднегодовая	плюс 0.5
Абсолютный максимум	плюс 35
Средний из абсолютных максимумов	плюс 32
Абсолютный минимум	минус 55
Средний из абсолютных минимумов	минус 44
Самой холодной пятидневки 0,92 обеспеченности	минус 39
Среднегодовое количество осадков, мм	548
Среднее количество осадков за тёплый период, мм	377
Среднее количество осадков за холодный период	171
Средняя глубина промерзания грунтов, см	118
Нормативная:	
для песков крупных и средней крупности, см	242
для супесей, песков мелких и пылеватых, см	226
для суглинков и глин, см	186
Среднедекадная высота снега из наибольших за зиму на защищенных участках, см	53
Максимальная высота снега из наибольших за зиму, см	78
Минимальная высота снега из наибольших за зиму, см	17
Средняя плотность снега, кг/м ³	230
Снеговой район	IV
Расчетное значение давления снегового покрова на 1м ² , кгс/м ²	240
Зона влажности по СП 50.13330.2012	влажная
Степень агрессивного воздействия атмосферного воздуха на металлические конструкции	слабоагрессивная
Число дней с туманами. среднее за год, дни	28

Справка о климатических характеристиках г. Томска от «Томский ЦГМС» приведена в Приложении 12.

Район строительства по СП 131.13330-2012 «Строительная климатология» относится к 1В климатическому району, умеренно-холодному.

К опасным метеорологическим процессам, выявленным в районе ПГЗ ЖРО, следует отнести:

сильный дождь (дождь со снегом, мокрый снег) - более 50 мм за 12 часов и менее;

ливень – более 30 мм за 1 час и менее;

ветер;

гроза.

В соответствии с п. 2.6. НП-064-05 площадка размещения ПГЗ ЖРО в зависимости от степени опасности реализующихся на них процессов, явлений и факторов классифицируется как площадка класса Б – площадка, на которой отсутствуют внешние воздействия I степени опасности.

4.2.4. Гидрологические условия района размещения ПГЗ ЖРО

Главной водной артерией является река Томь с притоком правого берега р. Большая Киргизка. Помимо указанной речной сети, на территории района имеются естественные и искусственные водоёмы.

Гидрографическая схема района размещения ПГЗ ЖРО представлена ниже (Рисунок 4.3).

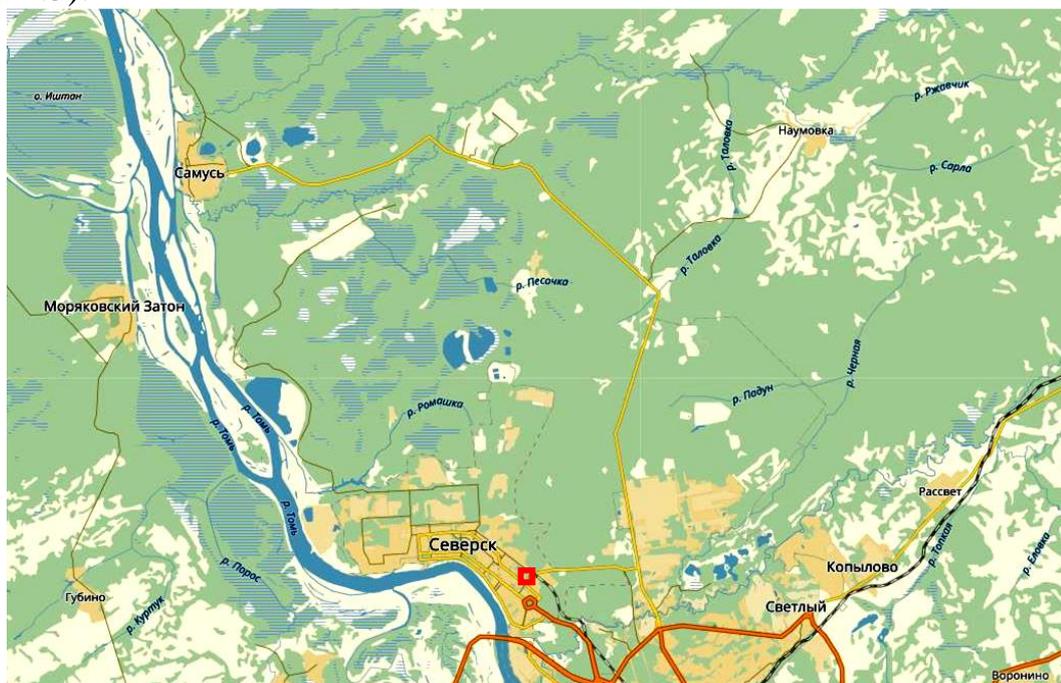


Рисунок 4.3

Гидрографическая схема района размещения ПГЗ ЖРО

□ Площадка размещения ПГЗ ЖРО

Река Томь – правый приток р. Обь, относится к категории больших рек и протекает с юго-востока на северо-запад по Кемеровской и Томской областям. Длина р. Томь – около 840 км. Она берёт начало на западном склоне Абаканского хребта на высоте 1800 м. Площадь водосбора – 1240 км². Река Томь впадает в р. Обь в 40 км ниже г. Северска.

Правый берег реки крутой, местами отвесный, покрыт древесной и кустарниковой растительностью. Ширина поймы р. Томь составляет 1-1,5 км. Ширина русла реки в межень – 600-1500 м, глубина в межень на плесовых участках – 5-6 м, на перекатах – 2 м. Скорость течения в межень составляет 0,3-0,5 м/с, в половодье до 2-2,5 м/с.

Ложе реки сложено, главным образом, песчано-галечниковыми, гравелистыми грунтами и подстилается глинистыми породами.

Река Томь относится к рекам со смешанным питанием (талые, дождевые и подземные воды).

В исследуемом районе река Томь с отметками уреза воды 67,0-67,5 м протекает с южной стороны в 6-7 км от полигона.

Средняя температура воды реки Томь в районе ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» в тёплый период изменяется от 4-6 °С в октябре и мае до 19,9 °С – в июле. Максимальная наблюдаемая температура воды в реке – 24,3 °С.

Замерзает р. Томь, в среднем, в начале ноября, обычно неровно, торосами. Осенний ледоход длится 5-10 дней. Ледостав продолжается с конца октября по март, средняя продолжительность ледостава – 184 дня. Средняя толщина льда – 1,1 м, наибольшая – 1,4 м. Средний многолетний уровень зимней межени равен 67,7 м.

Средняя продолжительность весеннего ледохода – 8 дней, приходится он на конец апреля – начало мая. Продолжительность периода свободного ото льда около 170 дней.

Гидрологический режим р. Томь характеризуется высоким весенним половодьем и низкой летней и зимней меженью. Половодье начинается обычно в первой – второй декадах апреля и заканчивается в июне. С июля по октябрь длится летне-осенний меженный период, прерываемый редкими дождевыми паводками. Минимальный наблюдавшийся расход воды - 52,6 м³/с (22.09.1934). Минимальные расходы в зимний период – 55-66 м³/с. Расчётные минимальные уровни воды р. Томь в створе водозаборов АО «СХК» в естественных условиях приведены ниже (

ФГУП «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами»	ТОМ
Материалы обоснования лицензии на эксплуатацию действующего пункта глубинного захоронения жидких радиоактивных отходов (полигон «Площадки 18, 18А») филиала «Северский» ФГУП «НО РАО»	1
(г. Северск, Томской обл.), включая материалы оценки воздействия на окружающую среду	48

Таблица 4.2).

Таблица 4.2

Расчётные минимальные уровни воды р. Томь в створе водозаборов АО «СХК»

Характеристика	Средний многолетний	Обеспеченность P, %		
		95	97	99
Летне-осенняя межень (м абс. БС)	67,97	67,36	67,27	67,04
Начало ледостава (м абс. БС)	69,11	67,55	67,38	67,08
Зимняя межень (м абс. БС)	67,70	67,15	67,08	66,96

Максимальные расходы воды весеннего половодья изменяются в пределах 9000 - 18000 м³/с.

По химическому составу воды р. Томь относится к пресным, слабоминерализованным водам. Величина сухого остатка изменяется от 0,07 до 0,22 г/л, рН – 7,47-8,31, содержание хлоридов – от 2,09 до 10,6 мг/л, сульфатов – от 8,9 до 25 мг/л, железа общего – от 0,19 до 1,09 мг/л, общего азота – от 0,39 до 1,54 мг/л, БПК – от 1,1 до 2,2 мгО₂/л, жёсткость воды – от 0,93 до 2,7 мг-экв./л, окисляемость – от 1,35 до 10,86 мг/л, содержание углекислоты – от 0,95 до 10,34 мг/л, кислорода – от 5,4 до 11,57 мг/л, содержание нефтепродуктов – от 0,25 до 0,47 мг/л, содержание фенолов – менее 0,02 мг/л, фосфатов – от 0,075 до 0,255 мг/л. В воде реки отмечается содержание алюминия до 1,88 мг/л, меди до 0,109 мг/л.

Река Томь относится к рыбо-хозяйственным водным объектам 1 категории водопользования. Рыбо-хозяйственное значение р. Томь было утрачено ещё в 50-е годы из-за химического загрязнения речной воды промышленными стоками предприятий городов Новокузнецка, Юрги, Кемерово и Томска.

Река Большая Киргизка берёт начало на водоразделе рек Томь и Яя и впадает в р. Томь в 58 км от устья.

Общая длина реки 85 км, площадь водосбора 900 км². Общее падение реки на всём её протяжении составляет 149 м (уклон 1,75%). Русло реки имеет V-образную форму. Ширина русла в межень 18-20 м, в половодье ширина достигает 30-40 м, глубина 0,8-1,2 м, в половодье до 3,5 м.

Берега крутые обрывистые, поросли густым кустарником, тальником и смешанным лесом.

Скорость течения в межень 0,3-0,4 м/с. В период весеннего половодья 1,0-1,5 м/с. Русло реки сложено песком и илом.

В питании реки участвуют талые и подземные воды, дождевые осадки. Основным источником питания является таяние снега в весенний период, которое формируют 70-80% годового стока, дождевые воды – 5-10%, грунтовые воды – 5-20%.

Болота, как правило, низинного типа, на исследуемой территории распространены на пойме и второй надпойменной террасе р. Томь, а также на пойме и надпойменных террасах р. Большая Киргизка. Питание болот смешанное, как за счёт паводковых вод рек (весной) и атмосферных осадков (летом), так и за

счёт разгрузки грунтовых вод аллювиальных отложений. Наиболее крупные болота площадью до 2 км² отмечаются в северной части района.

4.2.5. Геоморфологические условия размещения ПГЗ ЖРО

В геоморфологическом отношении рассматриваемая территория приурочена к поверхности Томь-Яйского водораздела (аQII-III).

Рельеф площадки пологоволнистый, расчленен сетью логов, с микропонижениями, западинами, частично нарушен, имеются изрытые участки, отвалы, котлованы, искусственные водоемы. Абсолютные отметки рельефа поверхности в Балтийской системе высот в пределах площадки варьируют в пределах от 146,02 м до 174,45 м. Общий уклон местности в северо-западном направлении в сторону долины реки Томи. Углы наклона поверхности не превышают 2°.

4.2.6. Геологические условия размещения ПГЗ ЖРО

Территория ПГЗ ЖРО расположена на правом берегу р. Томь между долинами рек Б.Киргизка и Самуська; включает в себя пойму р. Томь, вторую и третью надпойменные террасы, а также коренной склон (Рисунок 4.5).

В структурно-геологическом плане отложения района расположения ПГЗ ЖРО формируют два этажа. Нижний структурный этаж представлен консолидированными отложениями каменноугольной системы, а верхний структурный этаж представлен рыхлыми несцементированными осадочными породами мелового, палеогенового и неоген-четвертичного возрастов, общая мощность которых достигает 500 м (Рисунок 4.4).

Геологический разрез изучен до глубины 435 м, представлен ниже-каменноугольными образованиями фундамента, перекрытыми корой выветривания триас-юрского возраста и платформенными отложениями меловой, палеогеновой, неоген-четвертичной и четвертичной систем, слагающими платформенный чехол.

Породы фундамента представлены глинистыми сланцами с прослоями песчаников и алевролитов. Погружение кровли фундамента происходит в северо-западном направлении. Глубины залегания фундамента на рассматриваемой территории составляют 62-433 м.

Образования коры выветривания триас-юрского возраста представлены серыми глинами, переходящими к низам горизонта в глинистые сланцы. Мощность коры выветривания достигает 40 м.

Отложения меловой системы представлены обоими отделами. Суммарная мощность отложений достигает 217 м. В целом отложения меловой системы представлены чередованием глинистых и песчаных слоёв.

Отложения палеогеновой системы представлены образованиями эоцена и олигоцена мощностью до 142 м. В целом отложения палеогеновой системы представлены чередованием слоёв песков и глин.

Нерасчленённые неоген-четвертичные отложения развиты на водораздельных пространствах в центральной и восточной частях рассматриваемой территории. Мощность отложений достигает 30 м. Представлены глинами с прослоями песков.

Отложения четвертичной системы распространены повсеместно. Мощность их изменяется от 5 до 45 м. В составе четвертичных образований выделяются средне-четвертичные отложения тайгинской свиты, верхнечетвертичные отложения второй и третьей надпойменных террас р. Томь, современные отложения поймы р. Томь и её притоков.

В геоморфологическом отношении полигон находится на второй и третьей надпойменной террасах реки Томь, с отметками поверхности 95,0-107,0 м. Рельеф территории – спланированный, граница сочленения второй и третьей надпойменной террас р. Томь в рельефе выражена в виде уступов высотой 5-10 м.

В геологическом строении коренного берега до глубины 40 метров, принимают участие осадки различного возраста и генезиса от современных (Q_w) до неоген – нижне-четвертичных (N_2-Q_{1kc}).

Геологический разрез по простиранию не выдержанный, сложен:

в верхней части – современными образованиями (Q_{jv}), представленными преимущественно насыпным грунтом различной мощности и состава и почвенным слоем, имеющим локальное распространение;

в средней части, ниже современных образований до глубины 20,0-25,0 м, залегает толща преимущественно глинистого состава, включающая покровные суглинки (Q_{II-III}), песчано-глинистые отложения древних ложбин стока, трещиноватые суглинки тайгинской свиты (Q_{II-tg}), плотные глины и суглинки кочковской свиты (N_2-Q_{1kc});

в нижней части до 40 м – серым разнозернистым маловлажным песком кочковской свиты (N_2-Q_{1kc}).

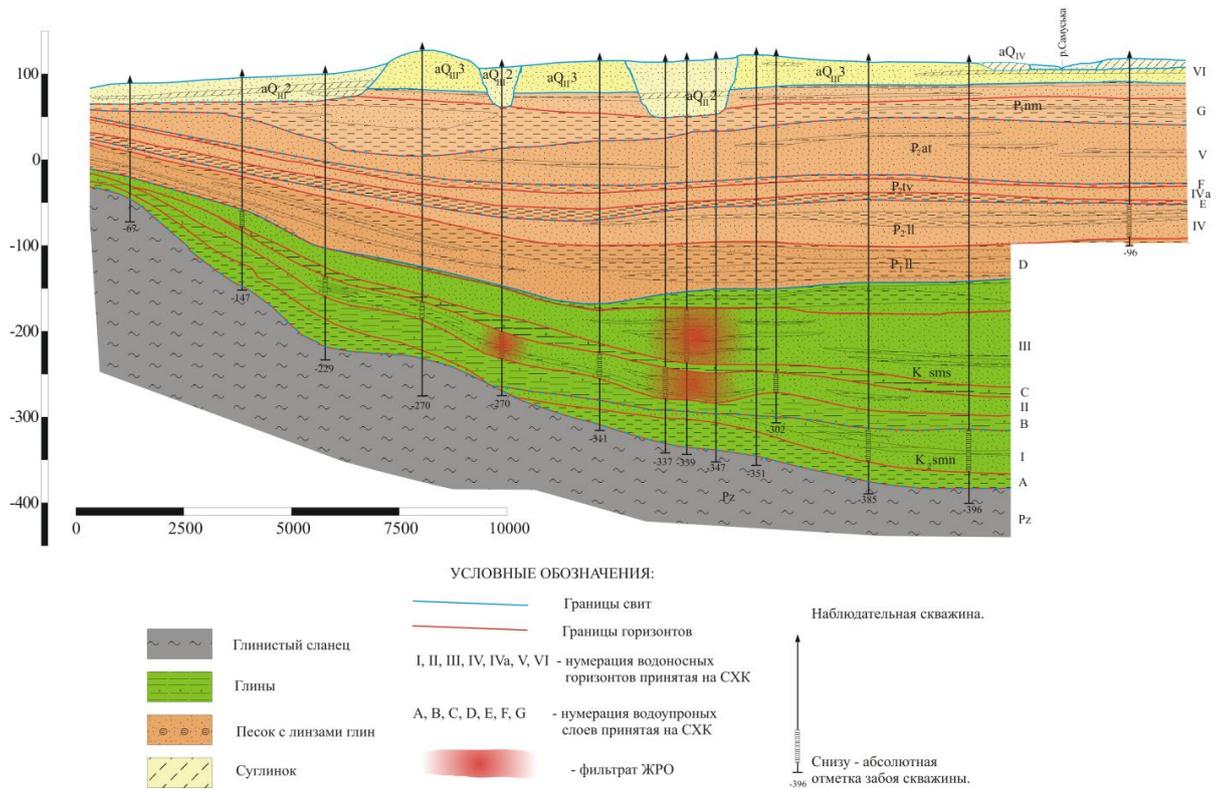


Рисунок 4.4
 Субмеридиональный геологический разрез района ПГЗ ЖРО
 «площадки 18 и 18А»

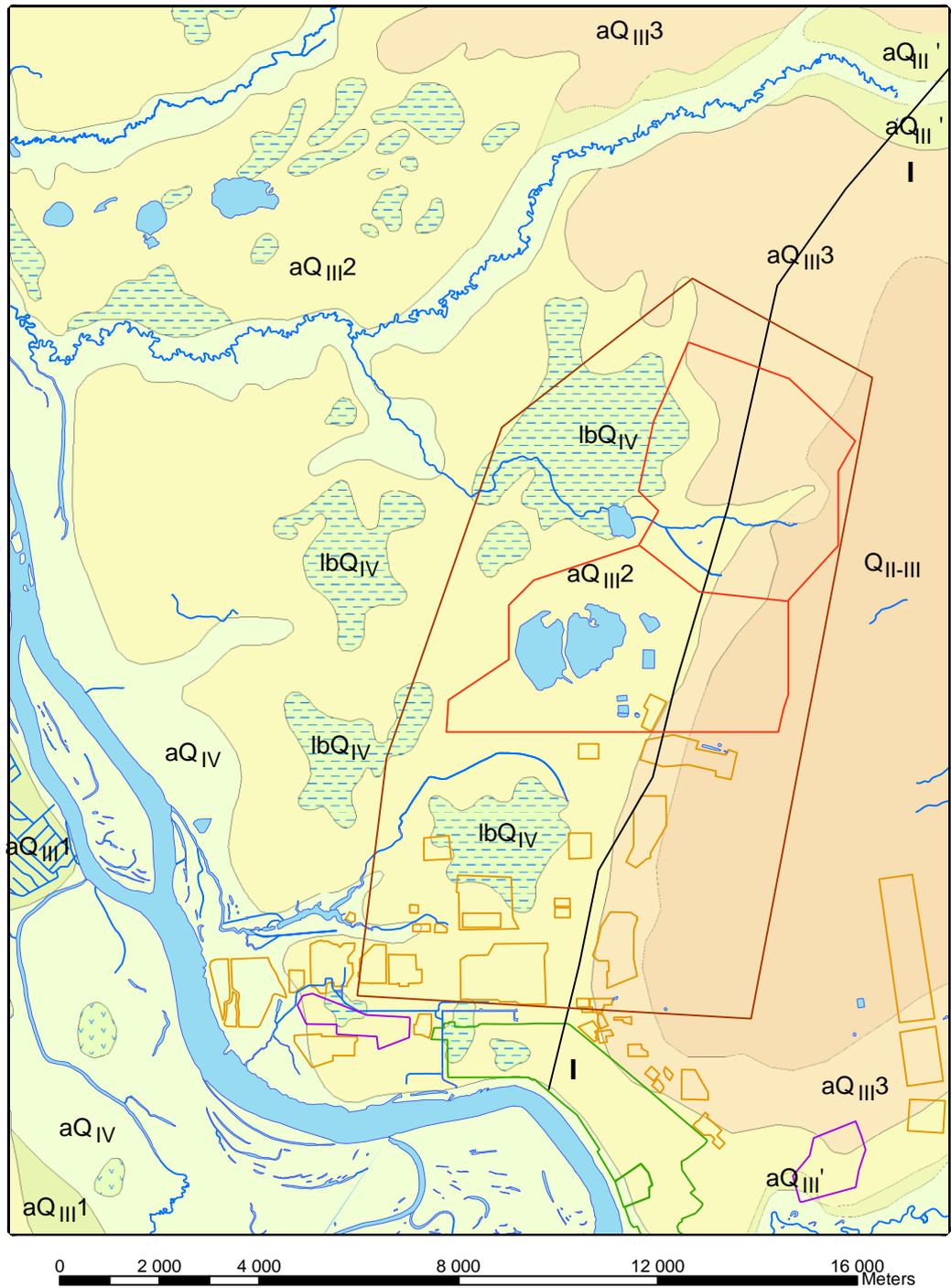


Рисунок 4.5
Геологическая карта района расположения ПГЗ ЖРО
«площадки 18 и 18а»

1. Стратиграфо-генетические комплексы:

Отложения поймы и террас

-  - Современные аллювиальные отложения поймы реки Томи и ее притоков. (общая мощность отложений 2 - 10 м). Незакономерные переслаивания суглинков, глин, супеси песка - (пойменная фация); пески гравелитистые галечники - (русловая фация)
-  - Современные озерно-болотные отложения. (общая мощность отложений 1 - 3 м). Торф.
-  - Верхнечетвертичные аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Томи. (общая мощность отложений 10 - 20 м). Незакономерное переслаивание песков, супесей, суглинков, с преобладанием песков; в основании - гравийно-галечные отложения.
-  - Верхнечетвертичные аллювиальные отложения второй надпойменной террасы р. Томи. (общая мощность отложений 20 - 45 м). Незакономерное переслаивание песков и суглинков с редкими прослоями супесей, в основании - гравийно-галечные отложения.
-  - Верхнечетвертичные аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы р. Томи. (общая мощность отложений 10 - 30 м) Незакономерное переслаивание песков, супесей, суглинков, с преобладанием песков; в основании - гравийно-галечные отложения.
-  - Верхнечетвертичные аллювиальные отложения надпойменных террас притоков р. Томи. (общая мощность отложений 5 - 15 м). Незакономерное переслаивание песков, супесей, суглинков, с преобладанием песков; в основании - гравийно-галечные отложения.

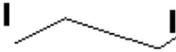
Отложения коренного берега

-  - Нерасчлененные средне-верхнечетвертичные отложения. (общая мощность отложений 5 - 40 м) Незакономерное переслаивание песков и лессовидных суглинков с редкими прослоями супесей.
-  - Среднечетвертичные озерно-болотные отложения тайгинской свиты. (общая мощность отложений 15 - 30 м). Незакономерное переслаивание суглинков, легких, средних, тяжелых, реже глин, супесей и песков.
-  - Нижнечетвертичные озерные отложения кочковской свиты (общая мощность отложений 10 - 30 м). Верхняя часть разреза представлена глинами нижняя - кварцевыми песками, участками ожеженными, иногда с прослоями лигнита.
-  - Верхне-палеогеновые озерно-аллювиальные отложения лагерно-томской свиты (общая мощность отложений 5 - 30 м). В верхней части разреза преобладают глины и суглинки, а в нижней - мелкозернистые пески.
-  - Верхне-палеогеновые озерно-болотные отложения ново-михайловской свиты. (общая мощность отложений 20 - 50 м). Ритмичное переслаивание песков и глин с прослоями суглинков реже супесей.

2. Физико-географические элементы:

-  - Поверхностные водотоки
-  - Болота: 1. Низинные
2. Переходные

3. Прочие обозначения:

-  - Геологический разрез
-  - Граница полигона глубинного захоронения ЖРО
-  - Границы зон промышленной застройки
-  - Границы селитебных зон
-  - Границы городских водозаборов
-  - Границы горного отвода недр

4.2.7. Гидрогеологические условия размещения ПГЗ ЖРО

В гидрогеологическом отношении район относится к Чулымо-Колпашевскому гидрогеологическому району Западно-Сибирского артезианского бассейна и расположен на его юго-восточной окраине. Верхний гидрогеологический ярус представляет собой склон артезианского бассейна с этажным чередованием водоносных горизонтов и водоупоров с развитием в них пластово-поровых гравитационных и пластово-поровых связанных типов вод. В нижнем ярусе развиты воды трещинно-пластовые региональной трещиноватости и трещинно-жильные линейных зон разломов разных порядков.

Песчано-глинистый разрез осадочного чехла характеризуется литолого-фациальной, и, соответственно фильтрационной неоднородностью в плане и в разрезе.

В отношении безопасности обращения с радиоактивными отходами, упомянутая особенность гидрогеологического строения несёт двойную функцию. С одной стороны, разрез практически не имеет мощных, выдержанных, «абсолютных» в смысле фильтрационной непроницаемости водоупоров. С другой стороны, он обладает громадной сорбционной ёмкостью по отношению к радионуклидам и является, таким образом, надёжным геохимическим барьером, препятствующим латеральной и вертикальной миграции элементов-загрязнителей.

На большей части территории, относящейся к окрестностям г. Северска параллельно с общепринятой системой стратификационного расчленения гидрогеологического разреза принята условная система, обоснованная и широко используемая в целом ряде работ, посвящённых вопросам поисков источников водоснабжения и захоронения промстоков.

Схема корреляции палеоген-меловых отложений района размещения полигона глубинного захоронения ЖРО приведена ниже (Таблица 4.3).

Верхняя часть разреза района пл. 18, 18а сложена песчано-глинистой толщей мезо-кайнозойских отложений общей толщиной (центр пл. 18) 470 м. По совокупности геологических признаков в песчано-глинистой толще было выделено 7 водоносных горизонтов, которым при проведении геологоразведочных работ была присвоена условная индексация (снизу вверх): I, II, III, IV, IVa, V и VI. Были выделены также 7 слабопроницаемых глинистых горизонтов: А, В, С, В, Е, F, G. Горизонты I – IV и А, В, С, D относятся к отложениям мелового возраста, горизонты IVa - VI и Е, F, G - к отложениям палеогенового и четвертичного возрастов. Граница между меловыми и палеогеновыми отложениями соответствует горизонту Е, разделяющему IV и IVa горизонты.

Для захоронения отходов используются горизонты (пласты-коллекторы), относящиеся к верхнемеловым образованиям, а именно к сеноман-датскому ярусу, симоновской свите. На пл. 18 для захоронения используются II и III горизонты, залегающие в интервале глубин соответственно 350 - 390 м и 270 -

320 м. На пл. 18а используется II горизонт, залегающий в интервале глубин 315-340 м.

Ниже коллекторских горизонтов залегают слабопроницаемый (водоупорный) горизонт В, далее нижний проницаемый (нижний «буферный») горизонт I и слабопроницаемый горизонт А. В нижней части разреза залегают слабопроницаемые отложения палеозойского фундамента.

Выше коллекторских горизонтов залегают глинистый горизонт D и затем IV проницаемый буферный горизонт, перекрытый глинистым горизонтом E.

Коллекторские II и III горизонты сложены мелкозернистыми песками различной степени глинистости. Наиболее характерными минералами являются кварц (70-80%), полевые шпаты типа ортоклаза, микроклина или плагиоклаза, минералы группы слюд и гидрослюд, а также глинистые минералы каолинитовой и монтмориллонитовой групп. Встречаются карбонатные минералы и органическое вещество. Высокая пористость горизонтов и фильтрационные характеристики позволяют осуществлять нагнетание в них отходов.

Слабопроницаемые горизонты представлены различными глинистыми породами: пестроцветными, плотными, жирными глинами, местами песчано-алевритистыми, сидеритизированными. Трещиноватость встречается местами и в целом не характерна.

Глинистые горизонты D и E перекрывают пласты-коллекторы и буферный горизонт, распространены практически повсеместно в области влияния захоронения, что наряду с другими факторами обеспечивает изоляцию коллекторских горизонтов от верхних.

Подобный геологический разрез - горизонтально залегающие песчаные относительно однородные проницаемые пласты и разделяющие их слабопроницаемые горизонты, обладающие водоупорными свойствами, в сочетании с замедленным движением подземных вод позволил обосновать безопасность захоронения жидких отходов.

Гидрогеологические условия района хранилищ во многом определяют принципиальную возможность и безопасность захоронения.

В разрезе выделяются два водоносных комплекса: нижний, включающий I, II, III и IV меловые горизонты, и верхний в составе IVa, V и VI палеогеновых и четвертичных горизонтов. Комплексы разделены горизонтом глинистых слабопроницаемых отложений E, обладающим водоупорными свойствами. Разделение комплексов осуществлено по ряду признаков: различие напоров, гидрогеохимические показатели, геолого-геофизическая корреляция, поля концентраций гелия и т.д. Большое значение имеют изолирующие свойства горизонта D, которые установлены как на основании анализа естественных полей напоров, так и результатов длительных опытных откачек и нагнетаний, контрольных наблюдений при многолетней эксплуатации ПГЗ ЖРО.

Отмечено существенное различие верхней и нижней частей разреза и по фильтрационным свойствам. Так, если суммарная водопроницаемость

(гидропроводимость) IV, V и VI горизонтов характеризуется значениями до 1600 м²/сут, то для I, II, III горизонтов эта величина составляет 60-80 м²/сут. Водопроводимость IV горизонта занимает среднее значение и характеризуется величинами 80-200 м²/сут. Высокой водопроводимостью верхних горизонтов обусловлено их широкое использование для водоснабжения за пределами горного отвода и санитарно-защитных зон полигонов захоронения. Ввиду низкой водообильности, нижний водоносный комплекс для этих целей не перспективен.

Горизонты нижнего водоносного комплекса содержат напорные воды гидрокарбонатно-кальциевого состава с минерализацией 0,3 г/л. Пьезометрические напоры над кровлей пластов достигают 300-320 м для II горизонта и 250-280 м – для III горизонта. На участке пл. 18, 18а абсолютные отметки подземных вод вышележащего IV буферного горизонта больше, чем отметки естественного уровня вод для II, III горизонта, что благоприятно для локализации отходов. Геофильтрационные параметры коллекторских горизонтов, определённые по данным опытных откачек и нагнетаний при геолого-разведочных работах, приведены ниже (

Таблица 4.4). При эксплуатации хранилищ были проведены специальные опытные работы, подтвердившие данные геолого-разведочных работ.

По данным геологоразведочных работ и опробования скважин, образования палеозоя характеризуются низкой проницаемостью и не содержат коллекторов, в связи с чем они детально не изучались.

Таблица 4.3

Корреляция стратиграфической и гидрогеологической стратификации мел-палеогеновых отложений
 района размещения полигона

Общая стратиграфическая шкала					Ранее принятая стратификация [Ларченко А.Т., 1964]		Принятая в отчёте стратификация					Техногенная нагрузка
							Стратиграфическая схема		Гидрогеологическая стратификация			
отдел	Подотдел	ярус	подъярус	горизонт	Стратиграфическая	Гидрогеологическая	свиты	подсвиты	Комплекс	Гидрогеологический горизонт	Условные обозначения в технологической системе ПГЗ ЖРО	
олигоцен	Верхний	Хаттский		Журавский	киреевская	Va				водоупорный слой		
				Новомихайловский						лагернотомский	VI ₁	
										водоупорный слой	G ₂	Водоупорный слой, перекрывающий
										Новомихайловский	Va	

Общая стратиграфическая шкала					Ранее принятая стратификация [Ларченко А.Т., 1964]		Принятая в отчёте стратификация					
							Стратиграфическая схема		Гидрогеологическая стратификация			
отдел	Подотдел	ярус	подъярус	горизонт	Стратиграфическая	Гидрогеологическая	свиты	подсвиты	Комплекс	Гидрогеологический горизонт	Условные обозначения в технологической системе ПГЗ ЖРО	
					Новомихайловская	G				водоупорный слой	G ₁	горизонт подземных вод, используемых для централизованного водоснабжения г.г. Северска и Томска

Общая стратиграфическая шкала					Ранее принятая стратификация [Ларченко А.Т., 1964]		Принятая в отчёте стратификация					Техногенная нагрузка
							Стратиграфическая схема		Гидрогеологическая стратификация			
отдел	Подотдел	ярус	подъярус	горизонт	Стратиграфическая	Гидрогеологическая	свиты	подсвиты	Комплекс	Гидрогеологический горизонт	Условные обозначения в технологической системе ПГЗ ЖРО	
	Нижний	Рюпельский		Атлымский	атлымская	V	атлымская		Олигоцен-эоценовый	атлымский	V	Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение г.г. Северска и Томска
				Тавдинский	юрковская	F	тавдинская			водоупорный слой	F	Водоупорный слой, разделяющий эксплуатационные горизонты водозабора

Общая стратиграфическая шкала					Ранее принятая стратификация [Ларченко А.Т., 1964]		Принятая в отчёте стратификация					Техногенная нагрузка
							Стратиграфическая схема		Гидрогеологическая стратификация			
отдел	Подотдел	ярус	подъярус	горизонт	Стратиграфическая	Гидрогеологическая	свиты	подсвиты	Комплекс	Гидрогеологический горизонт	Условные обозначения в технологической системе ПГЗ ЖРО	
Эоцен	верхний	Приабонский				IVa				тавдинский	IVa	Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Северска
	средний	Бартонский		Люлинворский	люлинворская	E	люлинворская			водоупорный слой	E	Водоупорный горизонт, перекрывающий верхний буферный водоносный горизонт на ПГЗ ЖРО
		Лютетский								люлинворский	IV	Верхний буферный

Общая стратиграфическая шкала					Ранее принятая стратификация [Ларченко А.Т., 1964]		Принятая в отчёте стратификация					
							Стратиграфическая схема		Гидрогеологическая стратификация			
отдел	Подотдел	ярус	подъярус	горизонт	Стратиграфическая	Гидрогеологическая	свиты	подсвиты	Комплекс	Гидрогеологический горизонт		Техногенная нагрузка
	нижний	Ипрский										(контрольный) горизонт на ПГЗ ЖРО
Палеоцен	верхний	Танецкий										Водоупорный слой, перекрывающий эксплуатационный горизонт пл.18 для удаления ЖРО низкого уровня активности
		Зеландский		Талицкий						водоупорный слой	D ₂	

Общая стратиграфическая шкала					Ранее принятая стратификация [Ларченко А.Т., 1964]		Принятая в отчёте стратификация					Техногенная нагрузка
							Стратиграфическая схема		Гидрогеологическая стратификация			
отдел	Подотдел	ярус	подъярус	горизонт	Стратиграфическая	Гидрогеологическая	свиты	подсвиты	Комплекс	Гидрогеологический горизонт	Условные обозначения в технологической системе ПГЗ ЖРО	
	нижний	Датский		Ганькинский	сымская	VI	сымская	верхняя		ганькинский	IIIa	Верхний буферный (контрольный) горизонт на ПГЗ ЖРО

Общая стратиграфическая шкала					Ранее принятая стратификация [Ларченко А.Т., 1964]		Принятая в отчёте стратификация					Техногенная нагрузка
							Стратиграфическая схема		Гидрогеологическая стратификация			
отдел	Подотдел	ярус	подъярус	горизонт	Стратиграфическая	Гидрогеологическая	свиты	подсвиты	Комплекс	Гидрогеологический горизонт	Условные обозначения в технологической системе ПГЗ ЖРО	
Мел	верхний	Маастрихтский	верхний	Ганькинский								Водоупорный слой, перекрывающий эксплуатационный горизонт пл.18 для удаления ЖРО низкого уровня активности
			нижний									
		Кампанский	верхний		сымская	IV	сымская		средняя		верхний славгородский	III

Общая стратиграфическая шкала					Ранее принятая стратификация [Ларченко А.Т., 1964]		Принятая в отчёте стратификация					Техногенная нагрузка
							Стратиграфическая схема		Гидрогеологическая стратификация			
отдел	Подотдел	ярус	подъярус	горизонт	Стратиграфическая	Гидрогеологическая	свиты	подсвиты	Комплекс	Гидрогеологический горизонт	Условные обозначения в технологической системе ПГЗ ЖРО	
			ниж-							водоупорный слой	С	Водоупорный слой, перекрывающий нижний эксплуатационный горизонт пл. 18 и эксплуатационный горизонт для захоронения ЖРО среднего уровня активности на пл. 18а.

Общая стратиграфическая шкала					Ранее принятая стратификация [Ларченко А.Т., 1964]		Принятая в отчёте стратификация					Техногенная нагрузка	
							Стратиграфическая схема		Гидрогеологическая стратификация				
отдел	Подотдел	ярус	подъярус	горизонт	Стратиграфическая	Гидрогеологическая	свиты	подсвиты	Комплекс	Гидрогеологический горизонт	Условные обозначения в технологической системе ПГЗ ЖРО		
			ний										
								нижняя		водоупорный слой	V	Водоупорный слой, подстилающий эксплуатационный горизонт пл.18,18а.	
		Коньякск	верхний	Ипатовский			симонс-	верхняя		ипатовский	I	Нижний буферный	

Общая стратиграфическая шкала					Ранее принятая стратификация [Ларченко А.Т., 1964]		Принятая в отчёте стратификация					Техногенная нагрузка	
отдел	Подотдел	ярус	подъярус	горизонт	Стратиграфическая	Гидрогеологическая	Стратиграфическая схема		Гидрогеологическая стратификация				
							свиты	подсвиты	Комплекс	Гидрогеологический горизонт	Условные обозначения в технологической системе ПГЗ ЖРО		
		ий	нижний				кая					горизонт на ПГЗ ЖРО	
		Туронский	верхний	Кузнецовский	симоновская	D						А	Водоупорный слой, подстилающий нижний буферный горизонт.
						III							
			C										
		Сеноманский		Уватский		II	В районе не выделяются						
		нижний	Альбский		Ханты-мансийский	кийская	B						
			Аптский		Викуловский		I						
					Аымский								
		Барремский		Черкашинский	киялинская	A							

Общая стратиграфическая шкала					Ранее принятая стратификация [Ларченко А.Т., 1964]		Принятая в отчёте стратификация					Техногенная нагрузка
							Стратиграфическая схема		Гидрогеологическая стратификация			
отдел	Подотдел	ярус	подъярус	горизонт	Стратиграфическая	Гидрогеологическая	свиты	подсвиты	Комплекс	Гидрогеологический горизонт	Условные обозначения в технологической системе ПГЗ ЖРО	
		Готтеривс-кий		Усть-балыкский								

Таблица 4.4

Геофльтрационные и емкостные параметры горизонтов и разделяющих их водоупоров

Индекс	Мощн. общая, м	Эффект. мощн., м	Напор над кровлей, м	Направление потока	Макс. гидравл. уклон	Удельный дебит, м ² /сут	Проводимость, м ² /сут	Коэфф. пьезопроводн. м ² /сут	Коэфф. упругой водоотдачи	Коэфф. фильтрации, м/сут	Эффект. пористость, %	Удельн. ёмкость в р-не хранения, м
VI	22-80	-	-	-	-	20,7-121	-	-	-	1,4-6,3	-	-
G	до 80	-	-	-	-	Водоупорный слой		-	-	-	-	-
V	5-83	35-40	62-68	3-Ю-3	7×10^{-4}	172,8-259	340-655	-	1×10^{-3}	9-11,8	-	-
F	до 26	-	-	-	-	Водоупорный слой		-	-	-	-	-
IVa	0,5-67	-	-	-	-	-	-	-	8×10^{-4}	2,35-18,5	-	-
E	до 26	-	-	-	-	Водоупорный слой		-	-	-	-	-
IV	6-98	34-52	12-163	Ю-3	$2,5 \times 10^{-3}$	20-58	50-200	-	10^{-3}	3,6-7,0	17	-
Д	до 85	-	-	-	-	Водоупорный слой		-	-	$\sim 1,25 \times 10^{-4}$	-	-
III	8-101	0-80	70-290	3-Ю-3	$1,7 \times 10^{-3}$	6-43	25-71	1×10^5	6×10^{-4}	0,2-2,2	15	$\sim 5,0$
C	до 26	-	-	-	-	Водоупорный слой		-	-	-	-	-
II	0-64,5	0-60	260-356	3-Ю-3	$7,6 \times 10^{-4}$	8,6-35	24-45	$6,3 \times 10^5$	5×10^{-4}	0,6-3,0	10	$\sim 1,9-2,1$

ФГУП «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами»
 Материалы обоснования лицензии на эксплуатацию действующего пункта глубинного захоронения
 жидких радиоактивных отходов (полигон «Площадки 18, 18А») филиала «Северский» ФГУП «НО РАО»
 (г. Северск, Томской обл.), включая материалы оценки воздействия на окружающую среду

ТОМ

1

72

								$2,4 \times 10^6$				
В	до 56	-	-	-	-	Водоупорный слой			-	-	-	-
I	5-63	0-40	300-440	3-Ю-3	$7,4 \times 10^{-4}$	0,5-43	18-47	1- $7,8 \times 10^5$	4×10^{-4}	0,1-2,5	16,9	-
A	64-74	+	+	-	-	Водоупорный слой		-	-	-	-	-

ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» расположен в юго-восточной части Обского артезианского бассейна. Область разгрузки вод нижнего водоносного комплекса приурочена к району слияния рек Обь и Томь и частично к долине р. Томь. Естественное движение вод нижнего водоносного комплекса имеет южное и юго-западное направление и характеризуется скоростями движения 3-5 м/год. Естественный уклон пьезометрической поверхности подземных вод $\sim 0,002 - 0,0008$. Подобные низкие скорости движения подземных вод и удалённость области разгрузки позволяют рассчитывать на локализацию отходов после захоронения в ограниченных объёмах геологической среды.

Важным фактором безопасности захоронения являются условия залегания и характеристики слабопроницаемых горизонтов, перекрывающих и подстилающих коллекторские, в которые осуществляется захоронение.

Для выделенных в геологическом разрезе района размещения ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» слабопроницаемых горизонтов глинистых пород в целом характерны невыдержанность по составу и наличие песчаных прослоев, уменьшение мощности и выклинивание в юго-восточном направлении, что обусловлено сокращением разреза в связи с уменьшением глубины залегания фундамента. Однако участки возможной взаимосвязи горизонтов находятся на значительном удалении от полигонов (10-12 км) вне области влияния захоронения отходов.

Участок опесчанивания горизонта «С» у юго-восточной границы полигона захоронения пл. 18 (фильтрационное «окно»), обнаруженное при проведении геологоразведочных работ, не влияет на условия локализации отходов, так как их захоронение на пл. 18 осуществляется во II, III коллекторские горизонты, разделяемые горизонтом «С».

В горизонте D на участке полигонов захоронения не выделено подобных зон по данным бурения и опытно-фильтрационных работ, гидродинамических наблюдений при эксплуатации полигонов. Коэффициенты фильтрации горизонта D, играющего большую роль в изоляции коллекторских горизонтов от верхней части разреза, для участка хранилищ по данным геолого-разведочных работ и наблюдений при захоронении оцениваются как $1,25 \cdot 10^{-4}$ м/сут. Область выклинивания горизонта E, разделяющего верхний водоносный комплекс от нижнего, также достаточно удалена как от полигонов захоронения, так и от водозаборов.

Несмотря на низкие значения коэффициентов фильтрации глинистых горизонтов в них происходит вертикальное движение вод вследствие существования градиента напоров между выше- и нижезалегающими водоносными горизонтами. Однако время перетекания после прекращения захоронения оценивается значениями тысяч лет, что в сочетании с высокими сорбционными свойствами глинистых пород предотвратит значимое загрязнение неглубокозалегающих горизонтов.

Гидрогеологические условия площадки характеризуются развитием подземных вод тайгинской свиты, которые частично обводняют вышележающие покровные суглинки, отложения древних ложбин стока и насыпные грунты. Воды горизонта безнапорные, приурочены к трещиноватым суглинкам и глинам, водоупором для них служат твёрдые глины и суглинки кочковской свиты. Уровень горизонта фиксируется на глубине 3-15 м от поверхности земли.

Мощность обводнений зоны достигает 10 м.

Естественная влажность (W) песчаных отложений верхнечетвертичного возраста изменяется от 5-7% в зоне аэрации до 15-21% в зоне насыщения, естественная плотность песков (ρ) изменяется от 1,4 до 1,8 т/м³. Значения модуля общей деформации (E) – 20-25 МПа. Величина угла внутреннего трения (φ) – 32-33°.

Глинистые образования верхнечетвертичного возраста имеют следующие параметры: W – 25-30%; ρ – 1,9-2,0 т/м³; E – 10-12 МПа; φ – 19-20°; C – 25-30 кПа.

Элювиальные и делювиальные покровные образования характеризуются следующими параметрами: W – 20-40%; ρ – 1,8-2,0 т/м³; E – 10-20 МПа; φ – 25-35°; C – 0-25 кПа.

Отложения тайгинской свиты имеют следующие параметры: W – 15-25%; ρ – 2,0-2,05 т/м³; E – 10-12 МПа; φ – 20-25°; C – 55-95 кПа.

Отложения кочковской свиты характеризуются следующими значениями: W – 15-25%; ρ – 1,65-1,8 т/м³; E – 20 МПа; φ – 35°; C – 3 кПа.

Песчаные образования палеогена характеризуются: W – 7-21%; ρ – 1,7-1,85 т/м³; E – 18-22 МПа; φ – 34°;

Глинистые образования палеогена имеют следующие параметры: W – 17-30%; ρ – 1,95-2,1 т/м³; E – 20 МПа; φ – 23-25°; C – 50 кПа.

В пределах района исследований не отмечено селевых потоков и лавин.

По данным 3-х мерного моделирования были определены скорости вертикальной фильтрации воды в слабопроницаемых горизонтах в естественных условиях. По этим значениям были рассчитаны действительные скорости вертикального движения воды и время перетекания через горизонты, которые приведены ниже (

Таблица 4.5). При расчётах времени перетекания в данном разделе не учитывались дисперсионные явления в слабопроницаемых горизонтах, уменьшающих время миграции через водоупоры в результате сорбционных процессов. Однако в связи с малыми значениями для глинистых пород структурного параметра λ , определяемого структурой порового пространства, порядок времени перетекания останется тот же.

Таблица 4.5

Характеристики движения подземных вод в слабопроницаемых горизонтах

Слабопроницаемый горизонт	Толщина (мощность), м	Вертикальная скорость движения, м/сут.	Время перетекания («поршневое вытесн.»), тыс. лет
G	16	$2.9 \cdot 10^{-4}$	55
F	10	$7.0 \cdot 10^{-5}$	140
E	12	$5.0 \cdot 10^{-5}$	240
D	52	$2.2 \cdot 10^{-5}$	>2300
C	20	$8.5 \cdot 10^{-6}$	>2300
B	28	$3.3 \cdot 10^{-6}$	>8000

При расчётах эффективная пористость слабопроницаемых горизонтов принималась 0,2.

При проведении геологоразведочных работ соответствующее внимание было обращено и на фильтрационную неоднородность коллекторских горизонтов. Геофизическими исследованиями, в том числе с применением радиоактивных индикаторов, не были выявлены зоны или интервалы с аномально-высокими фильтрационными свойствами, что в последующем подтвердилось данными контрольных наблюдений в процессе захоронения.

Опытно-фильтрационные исследования были выполнены и при эксплуатации ПГЗ ЖРО, что позволило подтвердить основные выводы геологоразведочных работ и уточнить некоторые особенности гидродинамического режима коллекторских горизонтов.

4.2.8. Сейсмические и тектонические условия района размещения ПГЗ ЖРО

Целенаправленные исследования, связанные с оценкой сейсмической безопасности района, проводились, начиная с 1988 года. Сейсмичность района контролируется высокосейсмичными структурами Горного Алтая, Барнаульским, Кузнецко-Салаирским и другими разломами I порядка. Эпицентры семибалльных землетрясений находятся в районе Новокузнецка (250-350 км к югу), и в районе Новосибирска. Повторяемость землетрясений до 7 баллов в районе Новокузнецка: 1898 году, 1903 году и 1966 году. На широте г. Томска фиксируются сейсмические явления менее 6 баллов. По историческим отрывочным сведениям восточнее Томска в 1734 году было землетрясение 4-6 баллов. В 1904 году 6-балльное землетрясение произошло на широте Томска (г. Тара). Граница сейсмически-активной области проходит в 150 км южнее Томска и района ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а».

В Томско-Новосибирской зоне вероятного возникновения землетрясений зарегистрированы очаги с магнитудой 3,6-3,7, которые определяют уровень макросейсмического поля с учётом глубины очага 5,3 балла (формула Шебалина Н.В.). По мере удаления от сейсмогенных зон колебания затихают до 5 баллов на расстояниях нескольких километров

На настоящий момент по результатам выполненных исследований получена следующая характеристика сейсмичности района:

По данным анализа скоростей движения южной оконечности Западно-Сибирской плиты и Томь-Колыванской складчатой области видно, что скорости движения обеих структур соизмеримы между собой, что указывает на отсутствие значительных напряжений в месте сочленения двух структур, способных генерировать возникновение землетрясений магнитудой более 4.

Выделенные разломы второго и третьего порядков контролируют относительно слабую сейсмическую активность. Ближайшая сейсмическая зона проходит по линии Усть-Каменогорск – Новокузнецк на расстоянии более 150 км от рассматриваемой территории.

Максимальное ускорение грунтов составит 0,064-0,067g. Частотные спектры колебаний лежат в интервале 1-100 Гц.

Согласно картам ОСР-97, район расположения ЗАТО «Северск» расположен в пределах зоны с сейсмической интенсивностью на грунтах 2 категории 6 баллов по картам ОСР-97А и ОСР-97В, то есть вероятность сотрясения в 6 баллов в течение 50 лет здесь составляет 10 и 5% соответственно (повторяемость такого сотрясения раз в 500 и 1000 лет), и 7 баллов по картам ОСР-97С, ОСР-97D (повторяемость сотрясения 7 баллов 1 раз в 5000 и 10000 лет) (Рисунок 4.6).

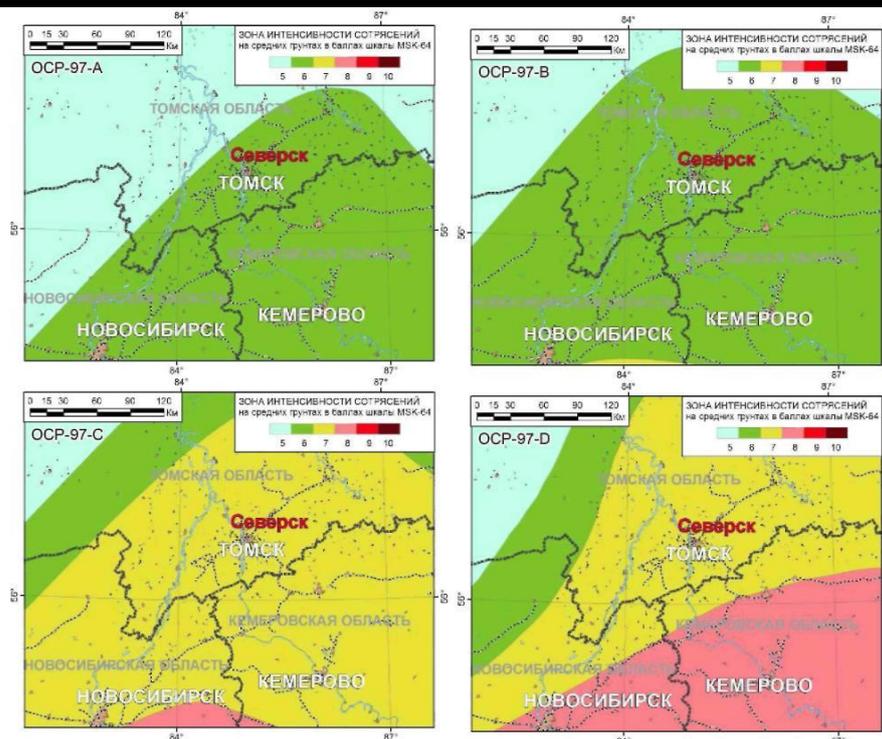


Рисунок 4.6
Фрагменты комплекта карт ОСР-97 для района ПГЗ ЖРО филиала
«Северский» ФГУП «НО РАО»

Наиболее близким к ПГЗ ЖРО землетрясением считается Томское 1734 года, магнитуда которого могла составлять $M = 3.6 (\pm 1)$. В 400-километровую зону попадает серия сильных землетрясений доинструментального периода сейсмологических наблюдений: Бердское 1882г. с $M = 5.7$, три землетрясения в районе г. Камень-на-Оби 1829 и 1914годах с магнитудой около 5 и два Кузнецкие землетрясения 1898 и 1903 годах с магнитудой 5.7 и 6.1.

За период инструментальных наблюдений наиболее сильное землетрясение зафиксировано в 2013 году - Бачатское с $ML = 6.1$, вызвавшее интенсивный афтершоковый процесс, и два землетрясения в районе г. Камень-на-Оби в 1964 и 1965 годах с магнитудами 4.8 и 5.2.

Увеличение числа станций в регионе во второй половине двухтысячных годов и создание временных локальных сетей в период 2011-2016 годах в районе расположения ПГЗ ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» позволило зарегистрировать ряд слабых событий с магнитудами 1.5 - 2 вблизи площадок 18 и 18а. Все это свидетельствует о существовании сейсмической активности в данном районе на уровне слабых единичных событий.

Район ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18 и 18а» характеризуется благоприятными геолого-техническими условиями для сооружения скважин. В разрезе отсутствуют интервалы интенсивного поглощения, которые могут приводить к потере циркуляции бурового раствора при бурении или к

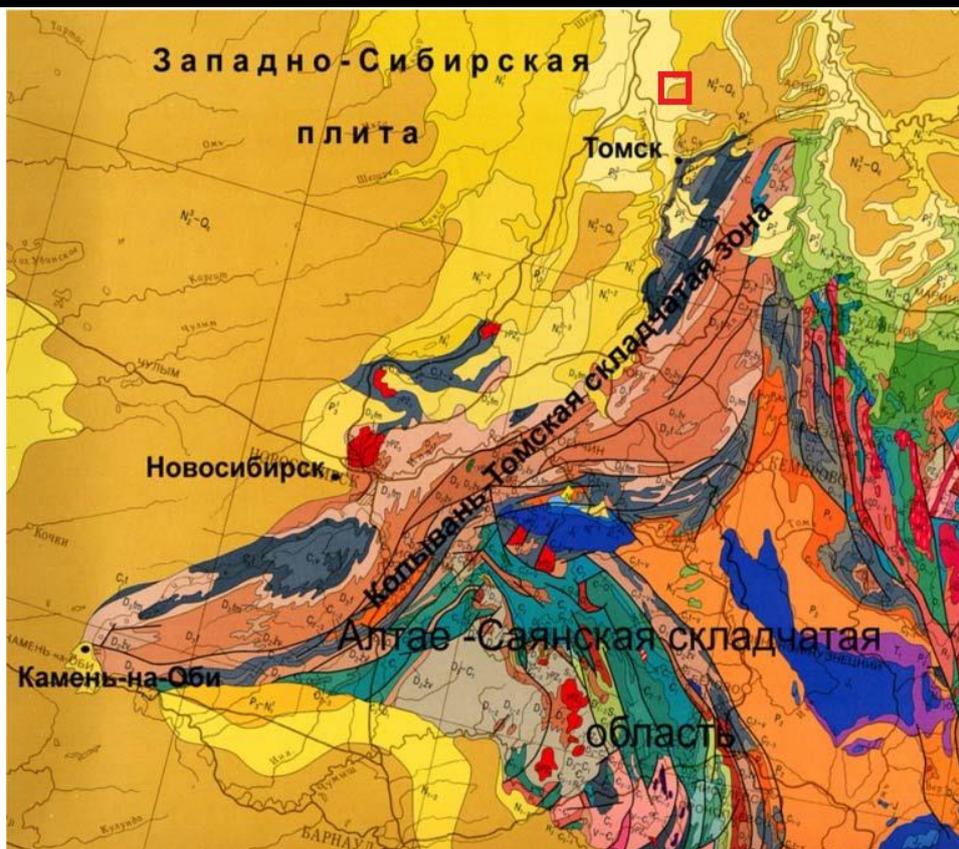
недоподъёму цемента при цементировании скважины. Спуск обсадных колонн не сопровождается образованием сальников и прихватами. Эти факторы позволяют рассматривать район размещения пл. 18, 18а как благоприятный для захоронения жидких РАО, что было подтверждено данными многолетних наблюдений.

В тектоническом отношении район расположен в зоне сочленения молодой Западно-Сибирской плиты с Алтае-Саянской горно-складчатой областью. В структурном плане район приурочен к зоне сочленения Томско-Каменского выступа и Барабинско-Пихтовой моноклинали, относящимся к внешнему поясу тектонических структур плиты, где платформенный чехол имеет мощность не более 500-600 м. Томско-Каменский выступ отражает в платформенном чехле северо-западное погружение структур позднегерцинской Томь-Колыванской зоны и салаирид Кузнецкого Алатау. Он начал образовываться в меловом периоде на юго-восточном крыле зарождающейся Васюганско-Каменской антиклизы и в неогене окончательно сформировался как Томско-Каменский выступ.

В истории геологического развития района выделяется три основных геотектонических цикла: салаирский, герцинский и мезозойский, образование которых слагают соответственно нижний, средний и верхний структурные этажи.

Нижний структурный этаж на территории скважинами не скрывается; по геофизическим данным его формируют образования фемического профиля салаирского цикла тектогенеза.

Средний структурный этаж представлен интенсивно дислоцированными герцинским тектогенезом карбонатно-вулканогенными и терригенными прибрежно-морскими и лагунно-континентальными фациями девон-каменноугольного возраста, слагающими Томь-Колыванскую складчатую зону.



□ - ПГЗ ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО»

Рисунок 4.7

Расположение ПГЗ ЖРО в региональных структурах

Верхний структурный этаж складается мезозойско-кайнозойскими платформенными отложениями чехла Западно-Сибирской плиты. В его строении выделяются два структурных подэтажа, различающихся по степени унаследованности морфологических особенностей рельефа палеозойского основания. Нижний структурный подэтаж слагают отложения мела, нивелирующие древний рельеф среднего структурного этажа. Здесь отчётливо проявляются следы унаследованности. Верхний структурный подэтаж составлен отложениями палеогена, неогена и четвертичными образованиями. Унаследованность структур палеозоя здесь гораздо слабее из-за длительных перерывов в осадконакоплении.

В составе верхнего структурного этажа выделяется два подэтажа-верхний и нижний.

Нижний подэтаж представлен осадками мезозойского возраста, он слагает восточное крыло Барабинско-Пихтовой моноклинали и причленяется к 3-му склону Томско-Каменского выступа на нулевой горизонтали; к западу его подошва погружается до отметок -300, -500 м, мощность увеличивается до 300 - 400 м. Моноклинное залегание структур подэтажа прослеживается по нижним горизонтам платформенного чехла (до подошвы верхнего апта-кровли

киялинской свиты) и протягивается далее к западу-юго-западу далеко за пределы площади. В верхнем мелу в осевой части Барабинско-Пихтовой моноклинали начинает формироваться прогиб (будущая Чулымская синеклиза).

Верхний структурный подэтаж представлен осадками кайнозойского возраста, покрывающими сплошным чехлом всю площадь. Над Томско-Каменским выступом их подошвы располагаются на отметках 10-30 м, а мощность составляет 20 – 40 м; к северо-западу, на Чулымской синеклизе, подошва подэтажа полого опускается до отметок -160, -200 м, а мощность увеличивается до 150 – 200 м. Формирование Чулымской синеклизе, заложившейся на месте верхнемелового прогиба, закончилась к концу эоцена, ось её проходила в северо-северо-восточном направлении по современному междуречью р.р. Обь и Шегарка, а юго-восточное крыло захватывало почти всю территорию работ. В четвертичное время ось прогиба смещается к западу, где закладывается Шегарская впадина (с центром в современной долине р. Икса), и на площади работ, преобладали положительные движения, которые господствуют на всём Томско-Каменском выступе начиная с нижнего мела.

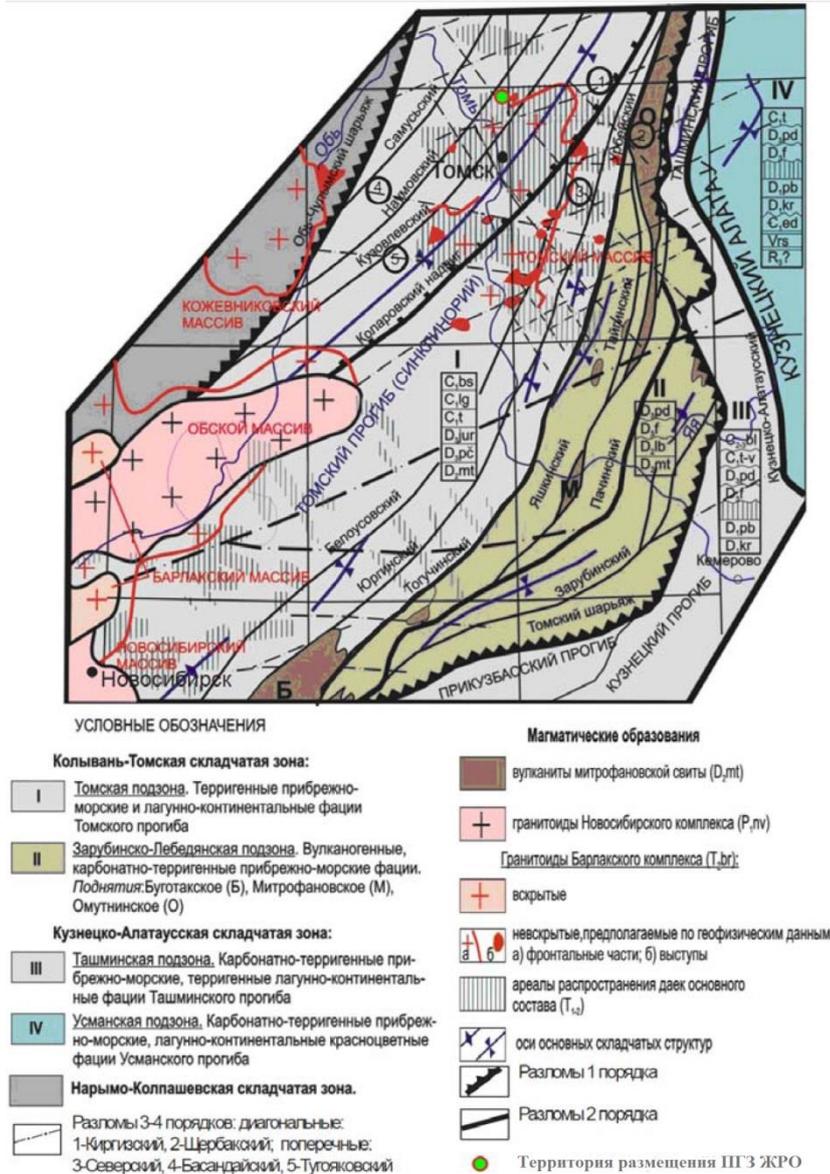


Рисунок 4.8
 Структурно-тектоническая схема Колывань-Томской складчатой
 зоны по Ворошилову В.Г

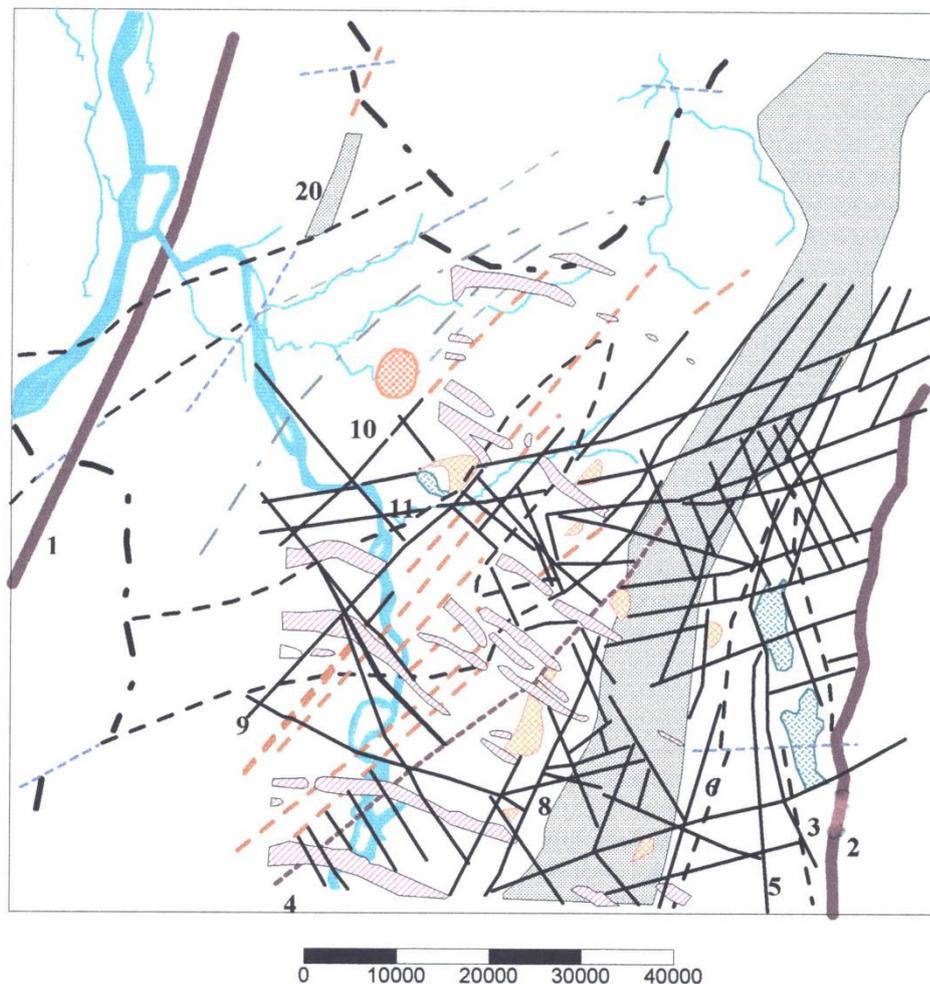
Таким образом, обзор строения платформенного чехла показывает, что в позднемеловое и палеоценовое время происходит перестройка структурного плана. После палеоценовой инверсии район испытывал колебательные движения, по причине своего пограничного положения оказываясь втянутым то в погружения, преобладающие на юго-восточной окраине плиты, то в поднятия, господствовавшие на Томско-Каменском выступе.

Наиболее интенсивные нисходящие движения происходили на ней в течение раннего мела, в начале позднего мела и в олигоцене (от 4 до 19

мм/тыс. лет), менее интенсивные опускания – до 1 - 2 мм/тыс. лет – происходили во второй половине раннего мела, а также в раннем и среднем палеогене.

Таким образом, тектоническая жизнь района на протяжении всего неотектонического периода развития была достаточно активной. Результирующая амплитуда движений превышала 100 м. При этом северо-западная часть площадки испытала погружение на 70 - 80 м, юго-восточная - поднятие 45 - 55 м, но знак и интенсивность этих движений в различных блоках на разных этапах развития территории различен.

В соответствии с имеющимися фактическими данными палеозойский фундамент в районе ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» характеризуется сравнительно слабой тектонической нарушенностью. Наиболее крупное тектоническое нарушение предполагается в виде кулисообразных зон вдоль р. Томи по её левому берегу вне пределов территории ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а».



Условные обозначения:

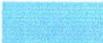
	- Поверхностные водотоки		- Грнитоиды
	- Полигон глубинного удаления жидких РАО		- Субвулканические тела
	- Шарьяж		- Разрывные нарушения, выделенные по дешифрированию
	- Линии разломов различного порядка		- Разрывные нарушения, выделенные по данным АФС
	- Гравитационная ступень		- Надвиги
	- Дайковые пояса		- Линии срыва корреляции

Рисунок 4.9

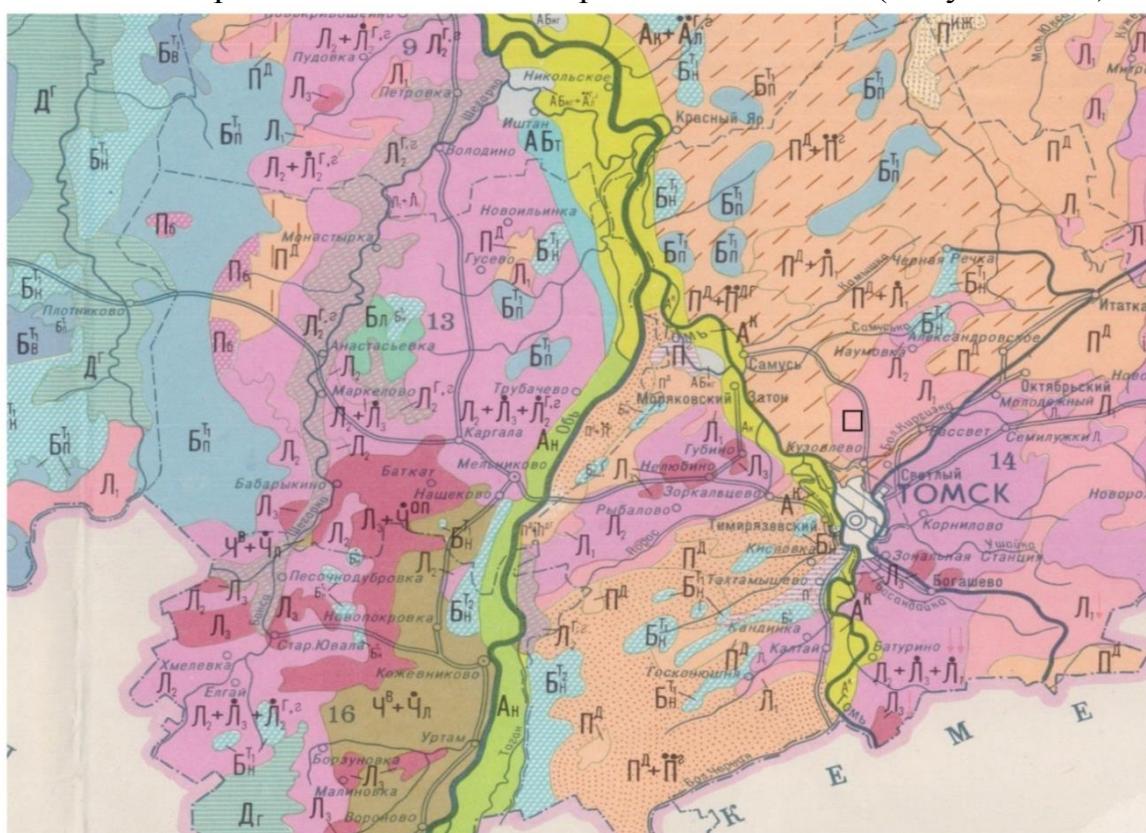
Тектоническая схема строения фундамента в районе расположения полигона глубинного захоронения жидких РАО

В северо-восточной части полигона захоронения пл. 18 отмечен флексуорообразный перегиб осадочных пород без нарушения слоёв, который соответствует уступу фундамента, очевидно, тектонического происхождения. Специальными опытно-фильтрационными работами не была установлена

взаимосвязь между горизонтами на участке флексуры, примыкающей к полигону захоронения. В пределах полигона пл. 18 выделен линеамент, соответствующий уступу в рельефе поверхности четвертичных отложений, который, однако, с глубиной не прослеживается.

4.2.9. Характеристика почвенного покрова

Согласно почвенной карте Томской области площадка размещения ПГЗ ЖРО относится к лесостепной зоне Северо-предалтайской провинции, расположена в равнинно-увалистом серо-лесном лугово-солонцово-черноземном округе. Почвенная карта Томской области представлена ниже (Рисунок 4.10).



Условные обозначения:

М 1:1 000 000

- участок работ;
- светлосерые лесные.

Рисунок 4.10
Выкопировка с почвенной карты Томской области

Почвенный покров площадки размещения ПГЗ ЖРО

Основным типом почв ЗАТО Северск и в рассматриваемого участка являются серые лесные почвы.

Серые лесные почвы формируются под лесами с травянистым покровом. В лесах заметное место занимают береза и осина, с примесью хвойных пород (пихта, сосна, ель) и кустарников, которые создают в лесу ярусность. Травянистая растительность разнообразна и обильна. Поверхность почвы занимает травянистый покров. Разложение растительных остатков имеет одногодичный цикл и происходит с участием как грибной, так и микробной флоры. Мощность почвенно-растительного слоя (Q_{IV}) составляет 0,2 м — 0,5 м.

Почвенный разрез в районе размещения ПГЗ ЖРО представлен ниже (Таблица 4.6).

Таблица 4.6

Почвенный разрез в районе размещения ПГЗ ЖРО
 (серая лесная оподзоленная почва)

Горизонт	Мощность, см	Описание слоя
A ₀	0-3	Слаборазложившаяся лесная подстилка из побуревших листьев, хвои, сучьев, полуперегнивших растительных остатков с небольшой примесью землистой массы.
A ₁	3-25	Серый с бурым оттенком, структура пылевато-крупнокомковатая с заметной кремнеземистой присыпкой, по граням структурных отдельностей коричневато-бурый полив от полуторных окислов и гумусовых веществ, среднесуглинистый. Переход по цвету постепенный.
A ₂	25-35	Серовато-бурый, неравномерной окраски. Структура орехово-комковатая с кремнеземистой присыпкой. Видны языковые темные пятна от полуторных окислов и гумусовых веществ.
A ₂ B ₁	36-50	Неоднородный буро-серый, с белесой присыпкой, единичные включения корней, среднесуглинистый, комковато-ореховый, мелкопористый, гумус по ходам корней, окислы Fe и SiO ₂ , границы неясные, переход постепенный.
B ₁ B ₂	51-70	Неоднородный серо-коричневый с белесым оттенком, единичные включения корней, влажный среднесуглинистый, плотнее предыдущего, комковатый, мелкопористый, окислы Fe и SiO ₂ , гумус по ходам корней, потеки буровато-коричневые, переход постепенный.
B ₂	71-90	Неоднородный коричневый, влажный, единичные включения корней, тяжелосуглинистый, плотный, бесструктурный, новообразования окислов Fe буровато-коричневые потеки гумуса, граница неясная, переход постепенный.
B ₂ C	91-153	Коричневый, влажный, тяжелосуглинистый, плотный, бесструктурный, новообразования окислов Fe потеки гумуса.

4.2.10. Растительность и животный мир

Растительность

На территории Томского района Томской области к настоящему времени обнаружено 782 вида сосудистых растений из 379 родов и 96 семейств. Аборигенный компонент флоры состоит из 589 видов, среди них 18 видов внесены в Красную Книгу Томской области и 7 видов - в Красную книгу РФ.

Участок размещения ПГЗ ЖРО расположен в подтаежной подзоне тайги Западной Сибири. Основу растительного покрова подтайги составляют травяные осиново-березовые леса в сочетании с сосново-березовыми и березово-сосновыми лесами.



Рисунок 4.11

Крупнотравный смешанный лес на площадке размещения ПГЗ ЖРО

Дикоросы в СЗЗ АО «СХК» не пригодны для хозяйственного использования, их сбор и реализация запрещены.

Площадка работ покрыта древесно-кустарниковой растительностью.

Основу растительного покрова территорий, прилегающих к участку размещения ПГЗ ЖРО, составляют *Betula pendula* - Береза повислая (зональная растительность), Осина обыкновенная или тополь дрожащий (*Populus tremula*), Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* (интразональная растительность)). Средняя высота деревьев 18-25 метров, толщина стволов на уровне груди 0,20-0,30 метра, среднее расстояние между деревьями 3-4 метра. Средний запас древесины на 1 га - 20 м³.

Список растений, отмеченных на территории строительства, представлен ниже:

Salix dasyclados - Ива шерстистопобеговая (подрост);

Salix triandra - Ива трехтычинковая (подрост);

Populus laurifolia - Тополь лавролистный (подрост);
Artemisia vulgaris - Полынь обыкновенная;
Crepis lyrata - Скерда лировидная;
Taraxacum officinale - Одуванчик лекарственный;
Calamagrostis sp. – Вейник;
Dactylus glomerata - Ежа сборная;
Cirsium setosum - Бодяк щетинистый;
Tussilago farfara - Мать-и-мачеха обыкновенная;
Trifolium pratense - Клевер луговой.

По данным Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области (режим доступа <http://www.green.tsu.ru>, раздел «Красная книга» <http://green.tsu.ru/redbook>) в районе размещения ПГЗ ЖРО может произрастать одно краснокнижное растение - *Чий сибирский* – *Achnatherum sibiricum* (L.) Keng ex Tzvelev - Семейство Мятликовые – Poaceae (Gramineae). Место обитания данного вида представлено ниже (Рисунок 4.12).

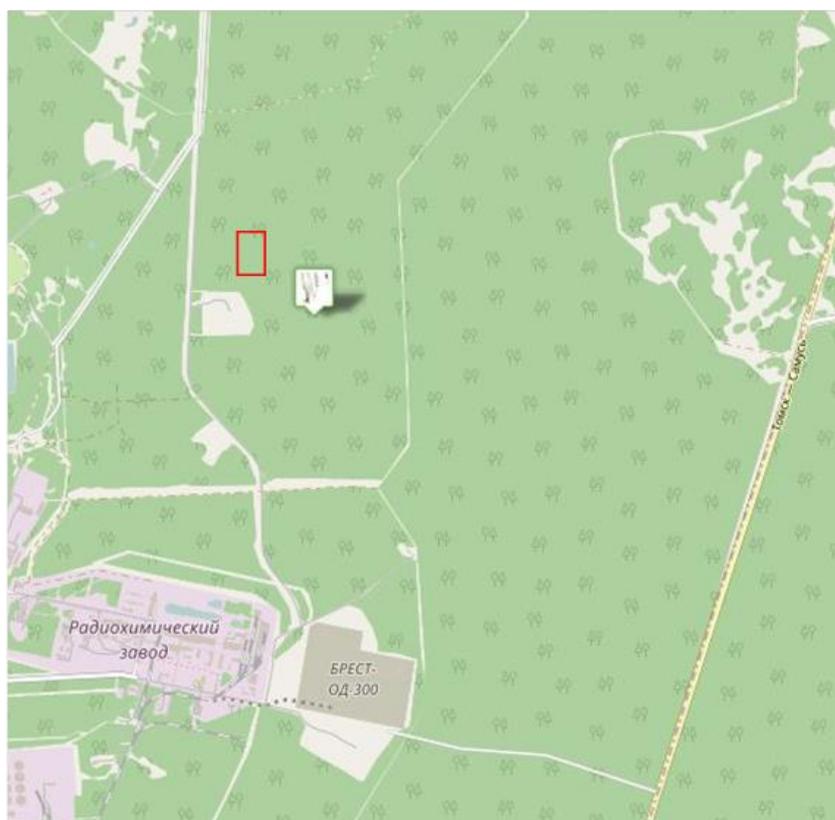


Рисунок 4.12

Место произрастания Чия сибирского, занесенного в Красную книгу Томской области, относительно площадки размещения ПГЗ ЖРО

□ - Площадка размещения ПГЗ ЖРО

Площадка работ располагается на территории СЗЗ ЗАТО Северск, на землях которого отсутствуют земли лесного фонда. Непосредственно на площадке размещения объекта редкие и особо охраняемые виды флоры не встречены.

Животный мир

Животный мир Томской области насчитывает около 2000 видов. Из них 1500 видов составляют различные группы беспозвоночных, 1 вид – круглоротые, 33 вида – рыбы, 6 видов – амфибии, 4 вида – рептилии, 326 видов – птицы и 62 вида млекопитающих, 1420 видов насекомых, 89 видов паукообразных.

Фауна наземных позвоночных Томского района является типично лесной. Ее облик составляют сибирские и европейские виды с широким участием транспалеарктиков. Видовое разнообразие фауны района представлено следующим образом: птиц – 208; млекопитающих – 41; амфибий – 4; рептилий – 2 вида, что составляет 61% от региональной фауны наземных позвоночных.

Разнообразно представлен отряд грызунов - это белка летяга и обыкновенная белка, бурундук, мыши - красная, серая, красно-серая, водяная, полевка-экономка.

Беспозвоночные: Энтомофауна региона относительно разнообразна, особенно многочисленны жесткокрылые; чешуекрылые (бабочки -листовертки, хохлатки, пяденицы, шелкопряды); двукрылые (комары-долгоножки, кровососущие - комары, мухи, слепни); перепончатокрылые (пилильщики, тли); прямокрылые и полужесткокрылые (клопы).

Разнообразна арахнофауна, в районе работ встречаются свыше 450 видов насекомых - вредителей сельского и лесного хозяйств. Среди насекомых вредителей леса многочисленны пяденицы, короеды, пилильщики, майский жук; среди вредителей зерновых и овощных культур - шведская муха, стеблевая и хлебная блохи, мучной клещ, пилильщики, тли, моли, долгоносики. Из многоядных вредителей распространены жук-щелкун, майский жук, луговой мотылек, белополая и темнокрылая кобылки и многие другие.

Почвенная фауна, гельминты: В почвенной биоте широко представлены беспозвоночные: простейшие, черви (в том числе дождевые, энхитреиды, нематоды), членистоногие, моллюски.

В связи с тем, что на территории размещения ПГЗ ЖРО обнесена многорядной проволочной оградой, это создает препятствия для свободного перемещения животных по всему участку и вносит существенные коррективы в картину территориального распределения популяций некоторых видов.

В связи с тем, что площадка расположена на огороженной территории в границах городского округа ЗАТО Северск на землях специального назначения на территории СЗЗ АО «СХК», возможность обитания охотничьих и промысловых животных исключена.

По данным Департамента природных ресурсов Томской области (режим доступа <http://www.green.tsu.ru>, раздел «Красная книга» <http://green.tsu.ru/redbook>)

в районе размещения ПГЗ ЖРО могут обитать следующие краснокнижные животные:

Млекопитающие:



Сибирская белозубка - *Crocivora sibirica*

Птицы:



Иглохвостый стриж – *Hirundapus caudacutus*



Филин - *Bubo bubo*



Сапсан - *Falco peregrinus*



Большой веретенник - *Limosa limosa*



Тонкоклювый кроншнеп - *Numenius tenuirostris*



Средний кроншнеп - *Numenius phaeopus*

Насекомые:



Аполлон - *Parnassius apollo Linnaeus*



Желтушка торфяниковая - *Colias palaeno*



Шмель моховой - *Bombus muscorum*

Места обитания данных видов обозначены ниже (Рисунок 4.13).

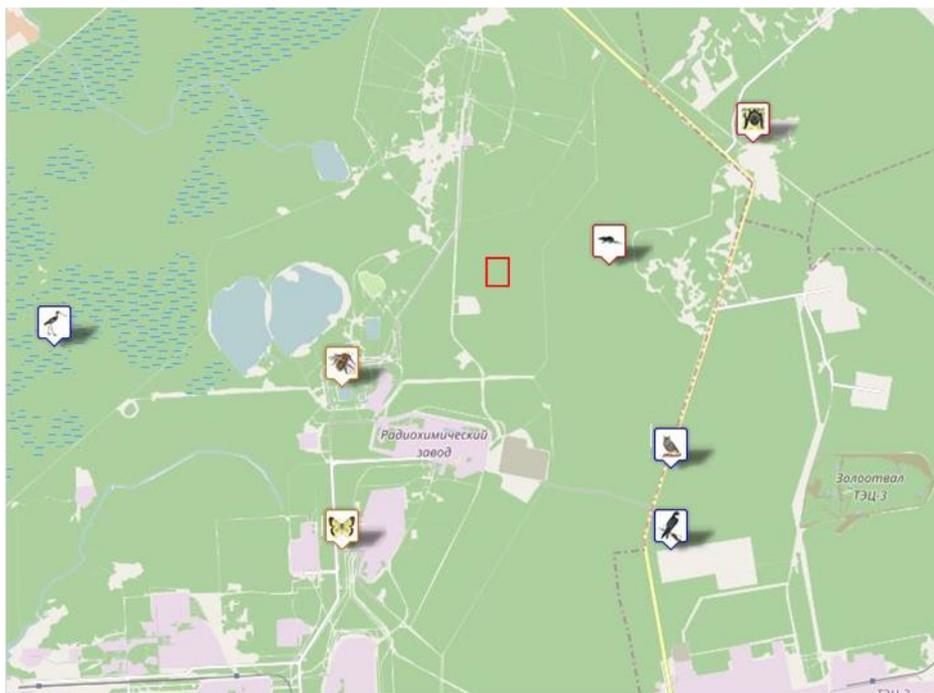


Рисунок 4.13

Места обитания животных, занесенных в Красную книгу Томской области, на территории ЗАТО Северск

□ - Площадка размещения ПГЗ ЖРО

Непосредственно на площадке не выявлено следов обитания редких и исчезающих видов, а также особо охраняемых видов животных, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Томской области.

4.2.11. Социально-демографическая и экономическая характеристика

Общая характеристика ЗАТО Северск

Северск возник как поселок при крупном промышленном объекте - Сибирском химическом комбинате, строительство которого началось в 1949 году в соответствии с Постановлением Правительства СССР от 26.03.1949 г. № 1252-443.

В соответствии с Постановлением Верховного Совета Российской Федерации от 14.07.1992 № 3298-1 «О порядке введения в действие закона Российской Федерации «О закрытом административно-территориальном образовании» г. Северск получил статус закрытого административно-территориального образования.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 17.03.1997 г. № 237 «Об утверждении границ закрытого административно-территориального образования г. Северска» в состав ЗАТО Северск Томской области вошли город Северск и внегородские территории, которые расположены в северо-западном

направлении от города – поселки Самусь и Орловка, деревни Чернильщиково, Семиозерки, Кижирова с прилегающими территориями. Территория ЗАТО является территорией муниципального образования со статусом городского округа.

ЗАТО Северск - самое крупное закрытое административно-территориальное образование России. Общая численность населения по состоянию на 01.01.2017 с учетом предварительных итогов Всероссийской переписи населения составила 114,3 тыс. человек, в том числе 6,7 тыс. человек проживающих на внегородской территории.

Отличительные особенности социально-экономического развития

Географическое положение, обстоятельства создания и развития ЗАТО Северск сформировали ряд особенностей, которые выделяют его среди других муниципальных образований России (в том числе и закрытых).

При наличии статуса закрытого административно-территориального образования зона с пропускным режимом составляет 72,2% от площади населенных пунктов ЗАТО Северск, где проживает 94% населения, а также сосредоточена почти вся хозяйственная деятельность.

Экономика ЗАТО носит закрытый характер. Это обстоятельство сказывается на рынке труда, на потребительском рынке, а также и на инвестиционной активности.

Существуют ограничения по доступу к земельным ресурсам, так как земельные участки изъяты из оборота. Доступ к земельным участкам возможен только на правах аренды, в том числе долгосрочной (на 49 лет).

Бюджет ЗАТО Северск в значительной степени формируется за счет межбюджетных трансфертов из федерального бюджета, позволяющих компенсировать ограничения на ведение хозяйственной и предпринимательской деятельности, связанные с особым режимом безопасного функционирования ЗАТО.

Исторически сложился монопрофильный характер экономики с преобладающим в ее структуре производством ядерных материалов.

Демографическая ситуация, занятость и безработица, уровень жизни

На территории закрытого административного округа проживает 114557 человек, из них 5,6% на внегородских территориях (данные на 01.01.2017 г.).

График, отражающий динамику численности населения, приведён (Рисунок 4.14).

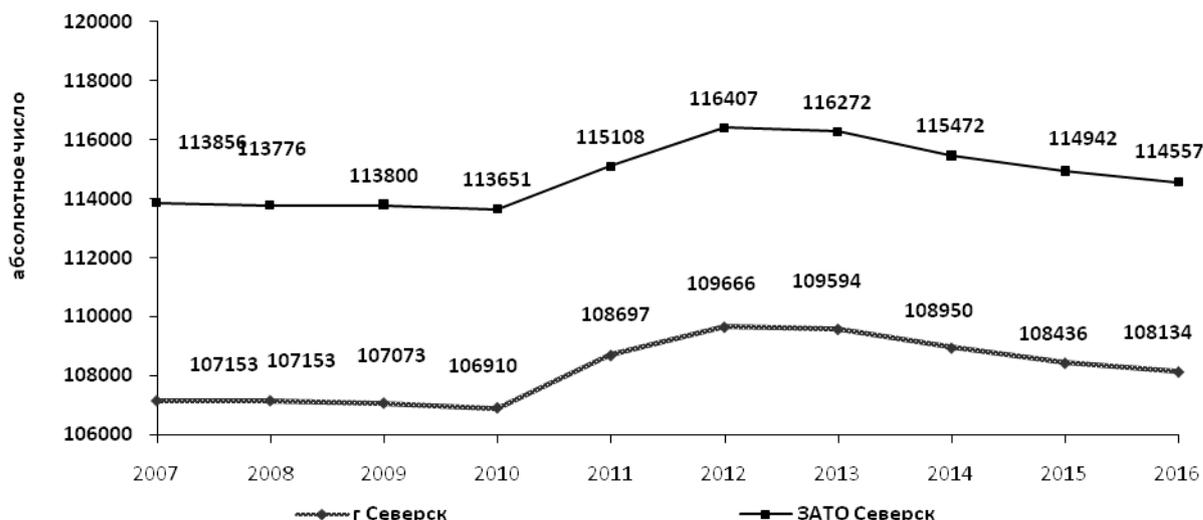


Рисунок 4.14
 Численность населения

В структуре населения ежегодно сохраняется характерное для Томской области и для России превышение численности женщин над численностью мужчин: женщины составляют 53,7% в общей численности, мужчины - 46,3%. Из 61520 женщин, проживающих на территории ЗАТО Северск 43,8% (в 2015 году - 44,3%, в 2013 году - 44,9%) женщин относятся к фертильному возрасту (в демографии репродуктивный возраст принимается 15 - 49 лет).

Одной из особенностей демографической ситуации в ЗАТО Северск является возрастная структура населения, лица старше 60 лет составляют 22,3%. С каждым годом удельный вес лиц старше 60 лет увеличивается: в 2015 году он составлял - 21,7% от всей численности населения, в 2014 году - 20,9%, в 2013 году - 20,5%, в 2012 - 20,2%, в 2011 - 19,5%, в 2010 - 18,9%. Территория ЗАТО Северск по шкале демографического старения Ж.Боже-Гарнье - Э.Россета относится к территориям с очень высоким уровнем демографической старости.

В 2016 году рождаемость оставалась на уровне 2015 года, коэффициент рождаемости составил 11,16 на 1000 населения (2015 год - 11,12 ‰). За последние 10 лет рождаемость в ЗАТО Северск увеличилась в 1,4 раза, что способствовало увеличению детей в структуре населения.

В 2016 году смертность в ЗАТО Северск превышала рождаемость, естественный прирост отрицательный и составлял минус 1,59 (в 2015 минус 0,7, в 2014 году минус 1,2), но остается ниже аналогичных показателей по России.

Динамика естественного движения населения ЗАТО Северск представлена ниже (

Таблица 4.7 и Рисунок 4.15)

Таблица 4.7

Динамика естественного движения населения ЗАТО Северск
 (в показателях на 1000 населения ЗАТО Северск)

Годы	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Рождаемость	9,08	10,3	10,7	10,6	11,05	10,8	10,4	11,04	11,12	11,16
Смертность	11,4	12,1	12,7	12,6	12,5	11,6	11,4	12,2	11,82	12,75
Естественный прирост	-2,33	-2,4	-2,0	-2,0	-1,5	-0,8	-1,0	-1,16	-0,70	-1,59

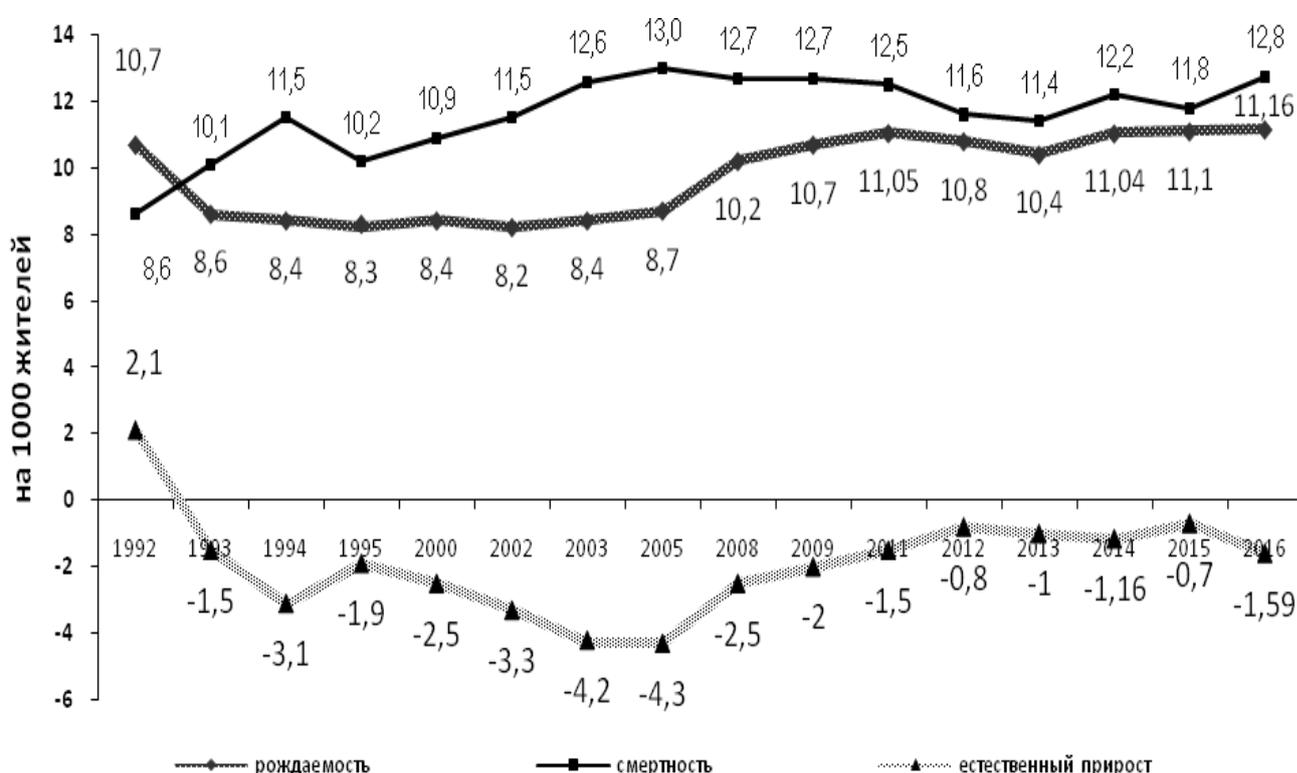


Рисунок 4.15
 Динамика смертности и рождаемости в ЗАТО Северск

Томская область относится к одному из 42 регионов России, где отмечается положительный естественный прирост, т.е. рождаемость превышает смертность. В 2016 по Томской области коэффициент рождаемости составил 13,2 на 1000 населения, смертность – 11,4, естественный прирост составил +1,8.

В ЗАТО Северск рождаемость ниже, чем в Томской области, естественный прирост населения, начиная с 1993 года остается отрицательным.

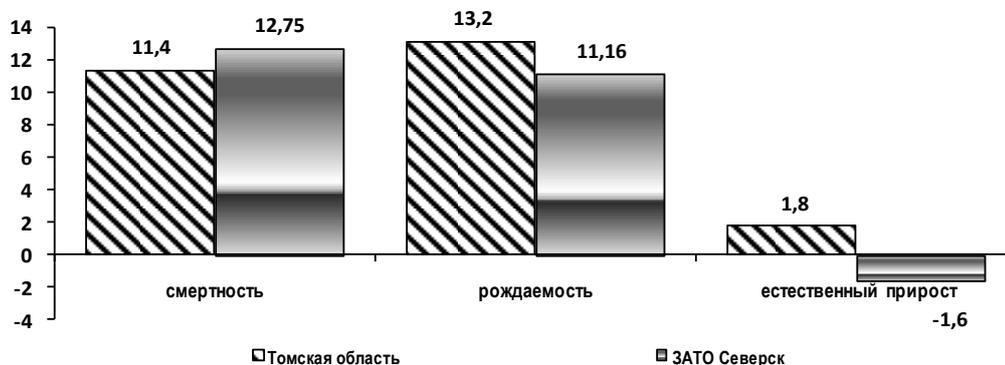


Рисунок 4.16
Общие коэффициенты рождаемости и смертности
в 2016 году (на 1000)

По предварительной оценке, численность населения на конец 2017 году составит 114300 человек. С учетом данных, представленных организациями ЗАТО Северск, предполагается, что среднесписочная численность работников организаций в 2017 году по сравнению с 2016 годом снизится на 42 человека. Наибольшее снижение численности работающих на 3% произойдет в организациях по видам экономической деятельности: «обрабатывающие производства» и «деятельность в области информации и связи».

В 2017 году по результатам обследования рабочей силы Федеральной службой государственной статистики численность экономически активного населения в ЗАТО Северск возрастет относительно 2016 года на 2,1 тыс. человек и на 01.01.2017 составит 60,3 тыс. человек, в том числе по г. Северску – 57 тыс. человек, по внегородским территориям – 3,3 тыс. человек.

Экономическая ситуация в организациях будет влиять на регистрируемую безработицу, определять динамику спроса и предложения рабочей силы, а также процесс высвобождения работников. Основные показатели, характеризующие регистрируемый рынок труда, не будут иметь существенных отклонений от уровня 2016 года. Уровень регистрируемой безработицы не превысит 1,7% от численности экономически активного населения. Численность безработных к концу 2017 года составит около 1 020 человек.

На внегородских территориях социально-экономические проблемы обозначены более остро, чем в г. Северске. Здесь наблюдается существенно более высокий уровень безработицы, ниже уровень и качество жизни.

Экономическое развитие и инвестиции

По итогам 2017 года ожидается снижение темпа роста объема промышленного производства – 101,2% (в 2016 году – 118,9%). Объем отгрузки промышленной продукции организациями ЗАТО Северск составит по оценке 21,4 млрд. руб., в том числе 15,3 млрд. руб. (102,6% к 2016 г.) – отгрузка продукции

«обрабатывающих производств», около 5,5 млрд. руб. (97,5% к 2016 году) – отгрузка в сфере обеспечения электрической энергией, газом и паром; кондиционирования воздуха.

Неравномерная динамика отгрузки промышленной продукции непосредственно связана с планами АО «СХК», в том числе и по производству ядерного топлива. В настоящее время часть производства АО «СХК» выводятся из эксплуатации (ХМЗ, РХЗ). Планируется перевод части оборудования разделительного производства на другую производственную площадку АО «ТВЭЛ». Начало вывода из эксплуатации всего разделительного производства запланировано в 2019 году с перспективой до 2024 году.

Наиболее высокие темпы роста объемов отгруженной промышленной продукции планируют организации, осуществляющие производство пищевых продуктов (119,6%) электрического оборудования (107,3%), мебели (106,5%), а также занимающиеся ремонтом и монтажом оборудования (104,9%).

Уровень строительной активности в 2017 году также оценивается ниже, чем в предыдущем году. Объем работ по виду деятельности «строительство» сократится относительно 2016 г. на 8,8% и составит 4,2 млрд. руб.

Санитарно-эпидемиологическая обстановка

В структуре причин смертности на протяжении многих лет первое ранговое место занимает смертность от болезней системы кровообращения. Показатель смертности по этому классу заболеваний в 2016 году увеличился и составляет 6,56 на 1000 населения. В 19,2% случаев причиной смерти явился острый инфаркт, в 37,5% случаев - ишемическая болезнь сердца, в 30,3% - цереброваскулярные болезни.

Второе место занимает смертность от новообразований, в 2016 году этот показатель по сравнению с предыдущим годом уменьшился на 2,3% и составил 2,6 на 1000 населения.

Третье ранговое место в структуре смертности занимает смертность от внешних причин: травм, отравлений, самоубийств и убийств, показатель составил 0,87 на 1000 населения.

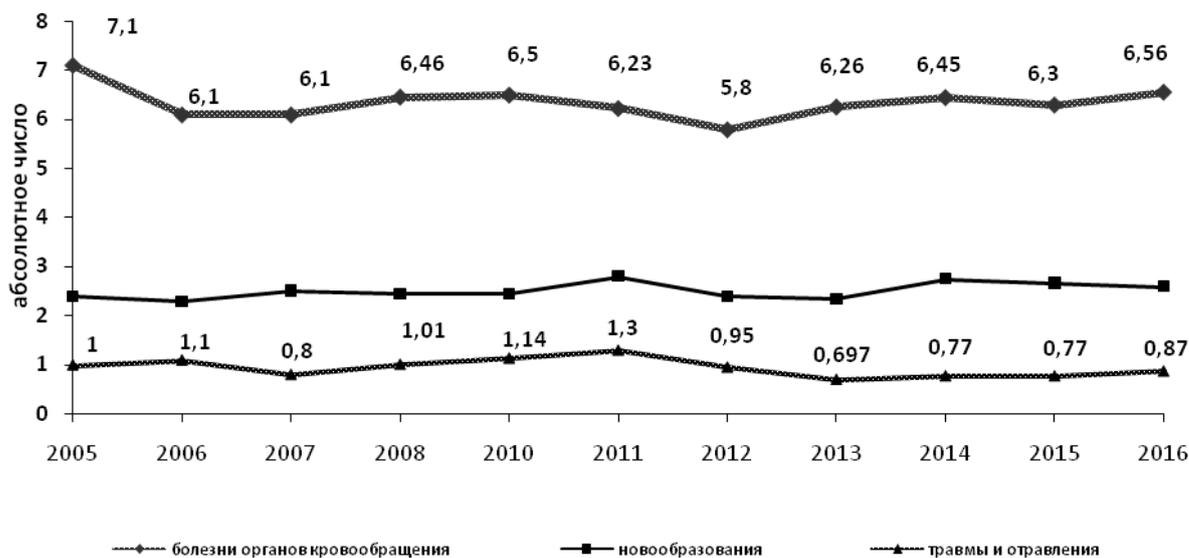


Рисунок 4.17
Динамика показателей смертности

Ежегодно число умерших от причин, занимающих 1 - 3 ранговые места в структуре смертности, остается высоким и составило в 2016 году 78,7%.

Четвертое ранговое место в структуре смертности занимает смертность от болезней органов пищеварения: показатель 0,76 на 1000 населения.

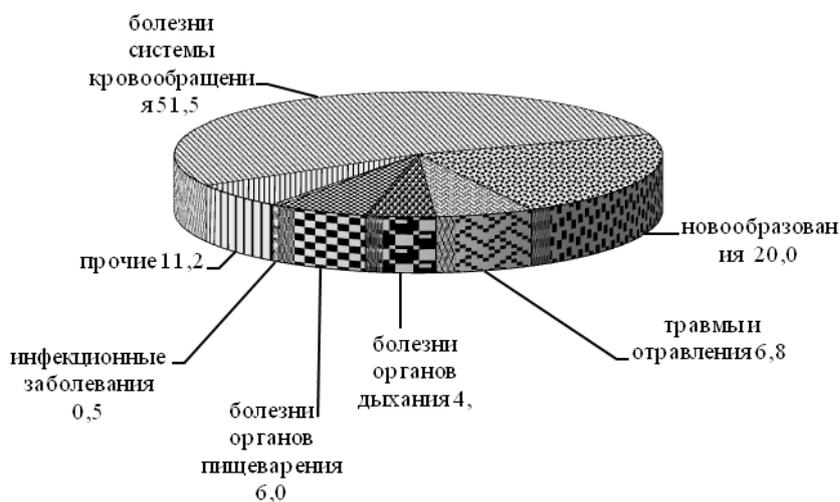


Рисунок 4.18
Структура смертности населения ЗАТО Северск в 2016 г. (в процентах)

Общий коэффициент смертности среди мужчин в 1,3 раза выше, чем среди женщин, и составляет, соответственно, 14,5 на 1000 мужчин и 11,2 на 1000 женщин.

Анализируя возрастную структуру умерших, необходимо отметить, что ежегодно наибольший показатель смертности регистрируется среди лиц старше 60 лет, в структуре общей смертности на эту возрастную группу приходится более 77,4%, показатель смертности составляет 44,3 на 1000 человек данного возраста. На лиц трудоспособного возраста (20-59 лет) приходится 22%.

Показатель младенческой смертности в ЗАТО Северск многие годы ниже, чем в Российской Федерации и Томской области.



Рисунок 4.19

Динамика младенческой смертности в ЗАТО Северск по сравнению с Томской областью и РФ

Общая заболеваемость населения ЗАТО Северск в 2016 году снизилась по сравнению с 2015 годом. По всем классам заболевания отмечалось снижение, за исключением болезней органов дыхания - темп прироста +1,46%.

4.3. Имеющаяся антропогенная нагрузка на окружающую среду в районе размещения ПГЗ ЖРО

Для оценки существующего уровня антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды в районе размещения площадки ПГЗ ЖРО использовались данные, полученные в результате лабораторных исследований, выполненных в 2017 году в рамках производственно-экологического и радиационного мониторинга. Мониторинг окружающей среды в районе расположения ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18а» проводится аккредитованной Лабораторией охраны окружающей среды Радиационной промышленно-санитарной лаборатории АО «СХК» в рамках договора с АО «СХК» об оказании комплекса услуг от 01.02.2016 № 319/892-Д.

Радиационное состояние окружающей среды на территории ПГЗ ЖРО в основном определяется функционированием производств АО «СХК».

Содержание радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха

Среднегодовые объемные активности радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха на площадках 18 и 18а находились на уровнях близких к фоновым, и в 2017 году составили:

стронций-90 – $0,01 \times 10^{-4}$ Бк/м³, что на 6 порядков меньше допустимых объемных активностей (ДОАнас), установленных «Нормами радиационной безопасности (НРБ 99/2009)» для стронция-90;

цезий-137 – $0,011 \times 10^{-4}$ Бк/м³, что на 7 порядков меньше допустимых объемных активностей (ДОАнас), установленных «Нормами радиационной безопасности (НРБ 99/2009)» для цезия-137;

сумма альфа-активных нуклидов – $1,0 \times 10^{-4}$ Бк/м³, что в 25 раз меньше ДОАнас для плутония -239, -240.

сумма бета-активных нуклидов – $6,8 \times 10^{-4}$ Бк/м³, что на 4 порядка меньше ДОАнас для стронция-90.

Содержание радионуклидов в атмосферных выпадениях

Значения содержания альфа-, бета-активных нуклидов, стронция-90 и цезия-137 в атмосферных выпадениях не выходят за пределы среднестатистических величин, характерных для территории санитарно-защитной зоны АО «СХК» на территории которой находится ПГЗ ЖРО и составили:

сумма альфа-активных нуклидов – 4 Бк/м²;

сумма бета-активных нуклидов – 95 Бк/м²;

стронция -90 – 4 Бк/м²;

цезия-137 – 11 Бк/м².

Содержание радионуклидов в снеговом покрове, почве и растительности (траве)

Содержание альфа-активных нуклидов в снеговом покрове находилось на уровне от 14,4 до 18,2 Бк/м², стронция-90 от $\leq 2,4$ до 2,6 Бк/м², цезия-137 – на уровне нижнего предела определения ≤ 20 Бк/м².

Содержания в почве радионуклида стронция-90 составило от 0,22 до 1,3 кБк/м², цезия-137 от $\leq 1,1$ до 34,5 кБк/м², плутония-239,240 – от 0,93 до 1,89 кБк/м².

Удельное содержание в траве радионуклида стронция-90 составило от 6,2 до 221,0 Бк/кг, цезия-137 – от ≤ 30 до 118,0 Бк/кг, плутония-239,240 – от 0,817 до 4,93 кБк/м².

Указанные значения содержания радионуклидов соответствуют уровням многолетних наблюдений для данной территории.

Мощность дозы гамма-излучения

Мощность дозы гамма-излучения на территории площадок 18 и 18а составляет $0,05 \div 0,24$ мкЗв/час.

Полученные в результате проведения производственного контроля данные показывают, что содержание радионуклидов в пробах окружающей среды не превышает значений, установленных законодательством и разрешительной

документацией. Система обращения с РАО соответствует современным критериям, нормам и требованиям безопасности.

5. Оценка возможного воздействия ПГЗ ЖРО на окружающую среду и здоровье населения

Потенциальное воздействие на окружающую среду оценивалось для всех стадий жизненного цикла ПГЗ ЖРО:

эксплуатационной стадии (прием и закачка РАО);
постэксплуатационной стадии (после закрытия объекта).

5.1. Оценка воздействия на окружающую среду на стадии эксплуатации ПГЗ ЖРО

5.1.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух

5.1.1.1. Выбросы вредных химических веществ (ВХВ)

При эксплуатации ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18А» выбросы вредных химических веществ в атмосферный воздух исключены.

5.1.1.2. Выбросы радионуклидов

Общая характеристика источников радиоактивного загрязнения

В состав ФГУП «НО РАО», филиал «Северский» входят пл.18, 18а, которые включают в себя комплекс наземных и подземных сооружений.

На площадке 18 принимаются ЖРО АО «СХК» в виде растворов, подготовленных к глубинному захоронению с помощью насосной станции, расположенной в здании 736. На площадке 18а в здании 752г принимаются ЖРО АО «СХК» в виде растворов, подготовленных к глубинному захоронению.

В результате протекания процессов радиолитического разложения, нейтрализации удаленных отходов и снижения растворимости газов, происходит образование незначительных объемов газов. Сдувка накапливающегося газа выполняется при достижении давления через фильтры «Фартос» Ц-500.

Вентиляция воздуха в помещениях зданий 736, 752г осуществляется с помощью стационарной системы вентиляции.

Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха

В соответствии с данными инвентаризации выбросов радиоактивных веществ в атмосферу и их источников ФГУП «НО РАО», общее количество источников загрязнения атмосферы (ИЗА) составляет 7 шт., из них:

высоких – нет;
средних – 2 шт.;
низких – 5 шт.;
наземных – нет.

Количество ИЗА, оборудованных газопылеулавливающими установками, – 2 шт.

Источниками загрязнения атмосферы на пл.18 и 18а являются следующие объекты:

сдувка от бака-приемника дренажных вод (АН-10) зд.141 пл.18а (ИЗА № 4171);

сдувка «свободного дыхания» скважины С-150 пл. 18а (ИЗА № 4172);

сдувка «свободного дыхания» скважины С-152 пл. 18а (ИЗА № 4173);

вентиляционные выбросы зд.736 пл. 18 (ИЗА № 4176, ИЗА № 4177);

вентиляционные выбросы зд. 752г пл. 18а (ИЗА № 4178, ИЗА № 4179).

Все источники выбросов указаны на ситуационной карте-схеме промплощадки предприятия (Рисунок 5.1).

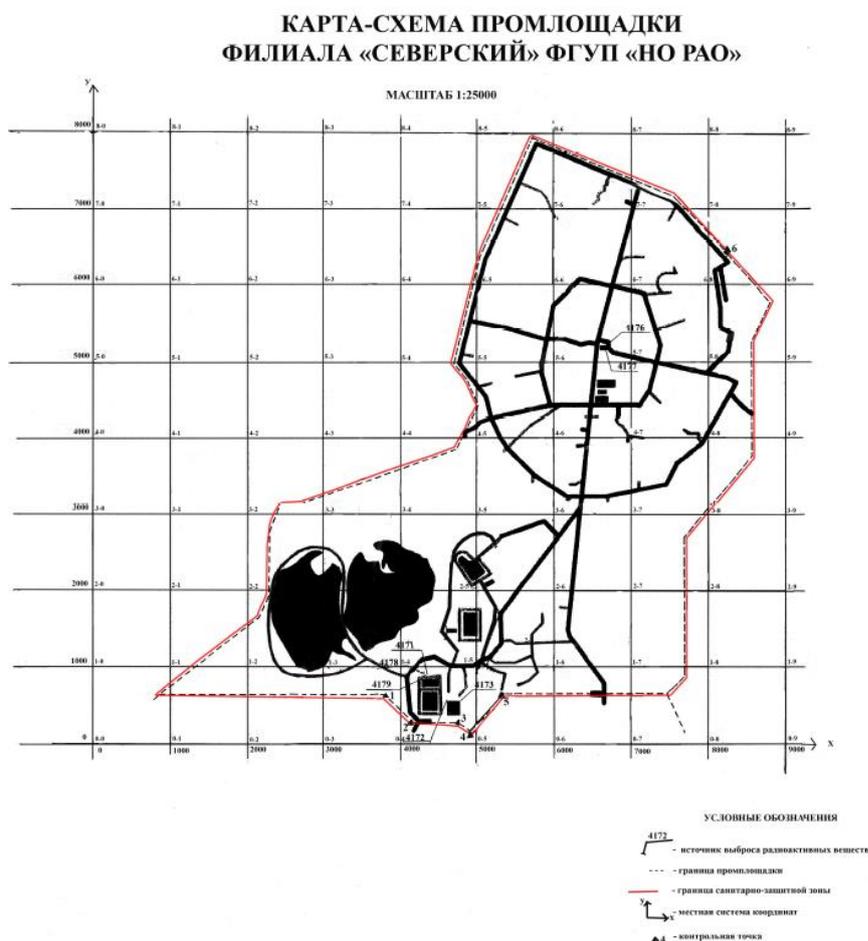


Рисунок 5.1

Ситуационная карта-схема промплощадки предприятия с указанием источников выбросов

Ниже (Таблица 5.1) приведены перечень и общая характеристика источников выбросов радионуклидов в атмосферный воздух.

Таблица 5.1

Характеристика источников выбросов

Таблица 5.1 - характеристика источников выбросов

Инвентаризационный номер источника и вентсистема	Тип источника	Вид организованного источника	Число источников, объединенных под одним номером	Длина, ширина и высота здания, м	Высота источника, м	Размеры устья источника			Координаты источника на карте-схеме				Площадь площадного источника, * (объем, занимаемый радиоактивным веществом, *; плотность материала источника, *)	Время работы источника, час/год	Объем (расход) газовой смеси, * (полный расход, *) м ³ /сек	Температура газовой смеси, °С	Название выбрасываемого радиоактивного вещества	Средний диаметр частиц (или активностный медианный аэродинамический диаметр) и дисперсия функции плотности распределения частиц по размерам, мкм	Примечание
						Круглое устье диаметр, м	Прямоугольное устье		X1	Y1	X2	Y2							
							длина, м	ширина, м											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ФГУП «НО РАО» филиал «Северский»																			
4171	орг.	сдувка	-	-	8,6	0,16	-	-			-	-	-	1095	0,101	20	Сумма радиоактивных нуклидов	≈ 1	
4172	орг.	сдувка	-	-	5,0	0,159	-	-			-	-	-	36	0,001	20	Сумма радиоактивных нуклидов	≈ 1	
4173	орг.	сдувка	-	-	5,0	0,159	-	-			-	-	-	36	0,001	20	Сумма радиоактивных нуклидов	≈ 1	
4176/В-1, зд. 736	орг.	труба	-	-	10	0,545	-	-			-	-	-	8760	2,1	22,5	Сумма радиоактивных нуклидов	≈ 1	
4177/В-2 зд. 736	орг.	труба	-	-	10	0,3	-	-			-	-	-	8760	0,258	22,5	Сумма радиоактивных нуклидов	≈ 1	
4178/В-1 зд. 752г	орг.	труба	-	-	11	0,5	-	-			-	-	-	8760	1,8	22,5	Сумма радиоактивных нуклидов	≈ 1	
4179/В-2 зд. 752г	орг.	труба	-	-	11	0,5	-	-			-	-	-	8760	1,83	22,5	Сумма радиоактивных нуклидов	≈ 1	

Суммарное количество выбрасываемых радиоактивных веществ (РВ) источниками ФГУП «НО РАО», филиал «Северский» в атмосферу составляет:

альфа-активных нуклидов – $5,548 \cdot 10^6$ Бк/год;

бета-активных нуклидов – $5,01 \cdot 10^7$ Бк/год.

На ИЗА № 4172 и ИЗА № 4173 используются пылеулавливающие фильтры «Фартос» Ц-500. Фильтры «Фартос» предназначены для тонкой очистки воздуха и различных газов от аэрозольных частиц, образующихся при диспергировании солевых растворов, кислот и органических веществ.

Фильтры «Фартос» работают в режиме самоочищения, т.е. при фильтрации туманов с непрерывным удалением уловленной жидкой дисперсионной фазы из фильтрующего слоя.

Подлежащий очистке газ, содержащий капельки тумана, поступает на вход фильтра (сверху), очищается на фильтрующем слое от дисперсной фазы и выходит очищенным через боковой патрубков корпуса фильтра. Уловленная жидкая фаза накапливается в фильтрующем слое и при определенном насыщении последнего под воздействием потока газа и силы тяжести вытекает из фильтрующего элемента в нижнюю часть корпуса фильтра и удаляется через сливной штуцер в гидрозатвор.

В качестве фильтрующего материала в фильтрах «Фартос» используются холсты из ультратонкого стекловолокна со средним диаметром волокон порядка 1 мкм.

Проектное и фактическое значение эффективности пылеулавливания фильтра «Фартос» составляет 99,9%.

Модель переноса примеси в атмосфере и расчет предельно допустимых выбросов

Задача установления значений ПДВ в общем виде сводится к определению предельных значений активности радионуклидов в смеси для определенной совокупности источников выброса, приводящих к годовой эффективной дозе облучения населения 1×10^{-3} Зв в «критической точке». ПДВ, согласно ОСТ 95.10156-85, - это норматив мощности радиоактивного выброса, определяемый из условия соблюдения санитарных норм по пределу дозы (ПД) с учетом всех путей внешнего и внутреннего облучения. Задача установления ДВ сводится к поверочному расчету поля приземной концентрации и выпадений от фактических (или предполагаемых) выбросов всех источников, а по ним ожидаемых доз или фактора безопасности.

Целью расчетов являлось распределение дозовых нагрузок на территории промплощадки предприятия и на границе санитарно-защитной зоны, совпадающей с огражденной территорией филиала «Северский».

В состав расчетов входит:

определение приземных концентраций радионуклидов;

определение дозы внешнего облучения от облака выбросов;

определение дозы при внешнем облучении от загрязненной радионуклидами поверхности земли;

определение дозы при внутреннем облучении от вдыхания радионуклидов в облаке;

определение дозы при внутреннем облучении от потребления пищевых продуктов и воды;

определение суммарной дозы облучения.

При расчетах использована Гауссова модель диффузии примеси в атмосфере, в настоящее время в наибольшей степени обеспеченная экспериментально и, следовательно, дающая наиболее надежные результаты.

Расчет рассеивания выбросов радиоактивных веществ в атмосферном воздухе

Среднегодовая приземная концентрация (объемная активность) $CV(x)$, Бк/м³, выбрасываемого радионуклида на расстоянии x от точечного источника выброса в направлении n -го румба рассчитывается по формуле:

$$C_{v,r,n}(x) = Q_r \times Gr_{,n}(x), \quad (1)$$

где Q_r – среднегодовая мощность непрерывного выброса радионуклида r , Бк/с);

$Gr_{,n}(x)$ – значение среднегодового (метеорологического) фактора разбавления примеси в при-земном слое воздуха для r -го радионуклида на расстоянии x в направлении n -го румба, с/м³.

Среднегодовая мощность непрерывного выброса радионуклида r , Бк/с, рассчитывается из его годового выброса Q_{yr} , Бк/год, по формуле:

$$Q_r = Q_{yr} / 3,15 \times 10^7,$$

где $3,15 \times 10^7$ – коэффициент приведения размерности (число секунд в году).

Значение среднегодового фактора разбавления примеси в приземном слое воздуха для r -го радионуклида на расстоянии x в направлении n -го румба рассчитывается по формуле.

$$G r_{,n}(x) = (2/(2\pi)^{1,5}) \times (\xi_n / (\sqrt{e} \times H_g \times U \times x)), \quad (2)$$

где $e=2,73$,

U – среднегодовая скорость ветра на высоте выброса, для г. Томска $U=3,6$ м/с;

x – расстояние от источника, м;

H_g – геометрическая высота выброса, м;

ξ_n – вытянутость розы ветров в направлении n .

После подстановки числовых значений и постоянных множителей формула П4.7 принимает вид:

$$G r_{,n}(x) = 0,021 \times \xi_n / (H_g \times x), \quad \text{с/м}^3$$

Расчеты рассеивания выбросов радиоактивных веществ и дозовых нагрузок выполнены в расчетном прямоугольнике размером 8000 м × 9000 м, охватывающем территорию филиала «Северский», и в контрольных точках, расположенных на границе санитарно-защитной зоны.

Расчет дозовых нагрузок на население

Расчет дозы при внутреннем облучении от вдыхания радионуклидов в облаке

Эффективная доза в различных органах и тканях от радионуклидов за счет ингаляции во время прохождения облака рассчитывается по формуле:

$$H_{iH}^{a,r,j} = R_{iH}^{r,j} \cdot K_{iH}^{a,r,j} \cdot C_{v,r,n} \cdot U_{iH}^a \cdot 3,15 \cdot 10^7 \quad (3)$$

где – дозовый фактор конверсии при ингаляции радионуклидов для ожидаемой дозы, Зв/Бк (Приложение 2, НРБ-99/2009);

– безразмерный поправочный коэффициент для возрастной группы а, радионуклида г,

органов и тканей j, для ингаляционного пути поступления (табл. П5.8 и П5.9);

$C_{v,r,n}$ – среднегодовая приземная концентрация (объемная активность) радионуклида г

в рассматриваемой точке x сектора направления ветра n, Бк/м³;

– интенсивность вдыхания для лиц возрастной группы а, м³/с (табл. П5.10)

Расчет внешнего облучения от облака

Годовая доза внешнего облучения для полубесконечного облака рассчитывается с использованием формулы:

$$H_{Ar} = C_{v,r,n} \times R_{Ar} \times k_{Ar} \times 3,15 \times 10^7, \text{ Зв/год} \quad (4)$$

где H_{Ar} – годовая доза от радионуклида г, получаемая за счет излучения от струи

выброса в рассматриваемой точке x;

$C_{v,r,n}$ – среднегодовая приземная концентрация (объемная активность) радионуклида г

в рассматриваемой точке x сектора направления ветра n, Бк/м³;

R_{Ar} – дозовый фактор конверсии (коэффициент перехода «концентрация в воздухе –

мощность дозы», Зв×м³/(с×Бк);

k_{Ar} – коэффициент защищенности зданиями для радионуклида г, учитывающий также время пребывания человека на открытой местности, равен 0,4;

$3,15 \times 10^7$ – число секунд в году.

Расчет внешнего облучения от загрязненной нуклидами поверхности земли

Ожидаемая эффективная или эквивалентная доза, Зв/год, от радионуклида г, формируемая гамма- или бета-излучением от загрязненной поверхности земли:

$$H_{sr} = C_{ns,r} \times K_{tr} \times R_{sr} \times k_{sr}, \text{ Зв/год}, \quad (5)$$

где $C_{ns,r}$ – годовые выпадения радионуклида г в рассматриваемой точке x сектора направления ветра n, Бк/м²;

R_{sr} – дозовый фактор конверсии (коэффициент перехода «поверхностная активность – мощность дозы» при облучении от поверхности почвы $Зв \times м^2 / (Бк \times с)$);

K_{tr} – безразмерный коэффициент, учитывающий время нахождения (проживания) на местности, равный:

$$K_{tr} = (1 - \exp(-\lambda_{efr} \times t_1)) / \lambda_{efr}, \quad (6)$$

где λ_{efr} – постоянная уменьшения уровня излучения от одномоментно загрязненной радионуклидом r поверхности за счет радиоактивного распада и экранирования ее верхним слоем при диффузии радионуклидов вглубь почвы, $с^{-1}$, равный:

$$\lambda_{efr} = \lambda_r + \lambda_{ef}$$

λ_r – постоянная радиоактивного распада радионуклида r , $с^{-1}$;

λ_{ef} – постоянная экологического выведения радионуклида, учитывающая все остальные процессы выведения из активного слоя почвы, кроме радиоактивного распада, $с^{-1}$, (обычно с учетом экранирования излучения верхними слоями почвы при миграции радионуклидов вглубь принимают $\lambda_{ef} = 4\%$ в год или $1,3 \times 10^{-9} с^{-1}$);

t_1 – время накопления радионуклида на поверхности земли, с. Для практических расчетов рекомендуется t_1 принимать равным 30 лет ($9,5 \cdot 10^8 с$);

k_{sr} – коэффициент защищенности зданиями для радионуклида r , равномерно распределенного по поверхности почвы и учитывающий также время пребывания человека на открытой местности, принимается равным 0,4.

Годовые выпадения радионуклида r в рассматриваемой точке x сектора направления ветра n , $Бк/м^2$ рассчитываются с использованием формулы:

$$C_{ns,r} = V_{g,r} \times C_{v,r,n}, \quad (7)$$

где $V_{g,r}$ – скорость сухого осаждения радионуклида r на поверхность земли, м/с. $V_{g,r}$ принимается по таблице П4.8 и для аэрозолей составляет 0,008 м/с.

$C_{v,r,n}$ – среднегодовая приземная концентрация (объемная активность) радионуклида r в рассматриваемой точке x сектора направления ветра n , $Бк/м^3$.

Расчет внутреннего облучения по пищевым цепочкам

В расчете внутреннего облучения по пищевым цепочкам использовался консервативный подход. В расчете принято, что коэффициент перехода «выпадения из атмосферы – поступление в организм человека» с продуктами питания равен единице, т.е. вся выпавшая концентрация радионуклида усваивается организмом.

Значения годовых доз внутреннего облучения за счет потребления пищевых продуктов определяется из отношения расчетного значения выпадений на местности с допустимым годовым отложением радионуклидов на поверхность почвы (ДО), соответствующих пределу дозы для населения 1 мЗв/год:

$$H_{\gamma,m}^r = C_n^{sr} \cdot ПД / ДО_m \quad (8)$$

где - годовые выпадения радионуклида Γ в рассматриваемой точке x сектора направления ветра n , Бк/ m^2 . Используются значения годовых выпадений радионуклидов на поверхность земли;

предел дозы для населения, равный 1 мЗв в год;

допустимое годовое отложение радионуклида « Γ » с продуктами питания « m », Бк/($m^2 \times \text{год}$).

Результаты расчета суммарных дозовых нагрузок на население

Результаты расчетов внутреннего облучения от ингаляции и за счет потребления пищевых продуктов, внешнего облучения от облака и от загрязненной радионуклидами поверхности земли, а также ожидаемой суммарной дозы облучения на территории промплощадки филиала «Северский» приведены ниже (Таблица 5.2).

Таблица 5.2

Расчет суммарной дозы облучения по расчетным точкам

Расчетная точка	Доза от ингаляции, мЗв/год	Доза от облака, мЗв/год	Доза от отложений, мЗв/год	Максимальная доза от пищевых цепочек, мЗв/год	Суммарная доза, мЗв/год	Суммарная доза, мкЗв/год
1	2	3	4	5	6	7
0-0	$1,23 \times 10^{-5}$	$6,38 \times 10^{-11}$	$2,85 \times 10^{-7}$	$7,12 \times 10^{-5}$	$8,38 \times 10^{-5}$	0,08
0-1	$1,53 \times 10^{-5}$	$8,05 \times 10^{-11}$	$3,65 \times 10^{-7}$	$8,90 \times 10^{-5}$	$1,05 \times 10^{-4}$	0,10
0-2	$1,95 \times 10^{-5}$	$1,05 \times 10^{-10}$	$4,81 \times 10^{-7}$	$1,15 \times 10^{-4}$	$1,35 \times 10^{-4}$	0,13
0-3	$3,65 \times 10^{-5}$	$2,05 \times 10^{-10}$	$9,73 \times 10^{-7}$	$2,19 \times 10^{-4}$	$2,57 \times 10^{-4}$	0,26
0-4	$5,98 \times 10^{-5}$	$3,42 \times 10^{-10}$	$1,65 \times 10^{-6}$	$3,63 \times 10^{-4}$	$4,25 \times 10^{-4}$	0,42
0-5	$4,05 \times 10^{-5}$	$2,27 \times 10^{-10}$	$1,07 \times 10^{-6}$	$2,43 \times 10^{-4}$	$2,85 \times 10^{-4}$	0,28
0-6	$2,82 \times 10^{-5}$	$1,54 \times 10^{-10}$	$7,17 \times 10^{-7}$	$1,67 \times 10^{-4}$	$1,96 \times 10^{-4}$	0,20
0-7	$2,89 \times 10^{-5}$	$1,58 \times 10^{-10}$	$7,35 \times 10^{-7}$	$1,71 \times 10^{-4}$	$2,01 \times 10^{-4}$	0,20
0-8	$2,20 \times 10^{-5}$	$1,17 \times 10^{-10}$	$5,34 \times 10^{-7}$	$1,29 \times 10^{-4}$	$1,51 \times 10^{-4}$	0,15
0-9	$1,70 \times 10^{-5}$	$9,14 \times 10^{-11}$	$4,20 \times 10^{-7}$	$1,00 \times 10^{-4}$	$1,18 \times 10^{-4}$	0,12
1-0	$1,30 \times 10^{-5}$	$6,71 \times 10^{-11}$	$2,99 \times 10^{-7}$	$7,48 \times 10^{-5}$	$8,81 \times 10^{-5}$	0,09
1-1	$1,55 \times 10^{-5}$	$8,06 \times 10^{-11}$	$3,62 \times 10^{-7}$	$8,96 \times 10^{-5}$	$1,05 \times 10^{-4}$	0,11
1-2	$2,25 \times 10^{-5}$	$1,21 \times 10^{-10}$	$5,57 \times 10^{-7}$	$1,32 \times 10^{-4}$	$1,55 \times 10^{-4}$	0,16
1-3	$3,04 \times 10^{-5}$	$1,66 \times 10^{-10}$	$7,77 \times 10^{-7}$	$1,80 \times 10^{-4}$	$2,12 \times 10^{-4}$	0,21
1-4	$1,09 \times 10^{-4}$	$6,31 \times 10^{-10}$	$3,07 \times 10^{-6}$	$6,65 \times 10^{-4}$	$7,77 \times 10^{-4}$	0,78
1-5	$2,08 \times 10^{-4}$	$1,22 \times 10^{-9}$	$6,00 \times 10^{-6}$	$1,28 \times 10^{-3}$	$1,49 \times 10^{-3}$	1,49
1-6	$4,27 \times 10^{-5}$	$2,37 \times 10^{-10}$	$1,12 \times 10^{-6}$	$2,55 \times 10^{-4}$	$2,99 \times 10^{-4}$	0,30
1-7	$3,01 \times 10^{-5}$	$1,62 \times 10^{-10}$	$7,49 \times 10^{-7}$	$1,77 \times 10^{-4}$	$2,08 \times 10^{-4}$	0,21
1-8	$2,36 \times 10^{-5}$	$1,24 \times 10^{-10}$	$5,60 \times 10^{-7}$	$1,37 \times 10^{-4}$	$1,61 \times 10^{-4}$	0,16
1-9	$1,60 \times 10^{-5}$	$7,79 \times 10^{-11}$	$3,31 \times 10^{-7}$	$8,95 \times 10^{-5}$	$1,06 \times 10^{-4}$	0,11
2-2	$1,85 \times 10^{-5}$	$9,52 \times 10^{-11}$	$4,24 \times 10^{-7}$	$1,06 \times 10^{-4}$	$1,25 \times 10^{-4}$	0,13
2-3	$2,66 \times 10^{-5}$	$1,42 \times 10^{-10}$	$6,46 \times 10^{-7}$	$1,56 \times 10^{-4}$	$1,83 \times 10^{-4}$	0,18
2-4	$1,10 \times 10^{-4}$	$6,37 \times 10^{-10}$	$3,09 \times 10^{-6}$	$6,72 \times 10^{-4}$	$7,86 \times 10^{-4}$	0,79
2-5	$1,11 \times 10^{-4}$	$6,38 \times 10^{-10}$	$3,09 \times 10^{-6}$	$6,74 \times 10^{-4}$	$7,88 \times 10^{-4}$	0,79
2-6	$7,36 \times 10^{-5}$	$4,16 \times 10^{-10}$	$1,99 \times 10^{-6}$	$4,44 \times 10^{-4}$	$5,19 \times 10^{-4}$	0,52
2-7	$5,47 \times 10^{-5}$	$3,04 \times 10^{-10}$	$1,43 \times 10^{-6}$	$3,27 \times 10^{-4}$	$3,83 \times 10^{-4}$	0,38
2-8	$2,47 \times 10^{-5}$	$1,26 \times 10^{-10}$	$5,54 \times 10^{-7}$	$1,41 \times 10^{-4}$	$1,66 \times 10^{-4}$	0,17
2-9	$1,86 \times 10^{-5}$	$9,62 \times 10^{-11}$	$4,31 \times 10^{-7}$	$1,07 \times 10^{-4}$	$1,26 \times 10^{-4}$	0,13
3-1	$1,20 \times 10^{-5}$	$6,18 \times 10^{-11}$	$2,76 \times 10^{-7}$	$6,90 \times 10^{-5}$	$8,12 \times 10^{-5}$	0,08
3-2	$1,69 \times 10^{-5}$	$8,44 \times 10^{-11}$	$3,67 \times 10^{-7}$	$9,57 \times 10^{-5}$	$1,13 \times 10^{-4}$	0,11

Расчетная точка	Доза от ингаляции, мЗв/год	Доза от об- лака, мЗв/год	Доза от от- ложений, мЗв/год	Максималь- ная доза от пищевых цепочек, мЗв/год	Суммар- ная доза, мЗв/год	Суммар- ная доза, мкЗв/год
3-3	$2,03 \times 10^{-5}$	$1,02 \times 10^{-10}$	$4,42 \times 10^{-7}$	$1,15 \times 10^{-4}$	$1,36 \times 10^{-4}$	0,14
3-4	$6,83 \times 10^{-5}$	$3,83 \times 10^{-10}$	$1,82 \times 10^{-6}$	$4,11 \times 10^{-4}$	$4,81 \times 10^{-4}$	0,48
3-5	$7,01 \times 10^{-5}$	$3,87 \times 10^{-10}$	$1,82 \times 10^{-6}$	$4,18 \times 10^{-4}$	$4,90 \times 10^{-4}$	0,49
3-6	$6,19 \times 10^{-5}$	$3,36 \times 10^{-10}$	$1,56 \times 10^{-6}$	$3,65 \times 10^{-4}$	$4,29 \times 10^{-4}$	0,43
3-7	$5,26 \times 10^{-5}$	$2,80 \times 10^{-10}$	$1,28 \times 10^{-6}$	$3,07 \times 10^{-4}$	$3,61 \times 10^{-4}$	0,36
3-8	$4,03 \times 10^{-5}$	$2,17 \times 10^{-10}$	$1,00 \times 10^{-6}$	$2,37 \times 10^{-4}$	$2,78 \times 10^{-4}$	0,28
3-9	$3,34 \times 10^{-5}$	$1,81 \times 10^{-10}$	$8,41 \times 10^{-7}$	$1,97 \times 10^{-4}$	$2,31 \times 10^{-4}$	0,23
4-3	$1,55 \times 10^{-5}$	$7,68 \times 10^{-11}$	$3,32 \times 10^{-7}$	$8,74 \times 10^{-5}$	$1,03 \times 10^{-4}$	0,10
4-4	$4,81 \times 10^{-5}$	$2,67 \times 10^{-10}$	$1,26 \times 10^{-6}$	$2,87 \times 10^{-4}$	$3,37 \times 10^{-4}$	0,34
4-5	$5,49 \times 10^{-5}$	$2,86 \times 10^{-10}$	$1,29 \times 10^{-6}$	$3,18 \times 10^{-4}$	$3,74 \times 10^{-4}$	0,37
4-6	$6,41 \times 10^{-5}$	$3,19 \times 10^{-10}$	$1,38 \times 10^{-6}$	$3,62 \times 10^{-4}$	$4,28 \times 10^{-4}$	0,43
4-7	$5,80 \times 10^{-5}$	$2,84 \times 10^{-10}$	$1,21 \times 10^{-6}$	$3,26 \times 10^{-4}$	$3,85 \times 10^{-4}$	0,38
4-8	$4,08 \times 10^{-5}$	$2,10 \times 10^{-10}$	$9,38 \times 10^{-7}$	$2,35 \times 10^{-4}$	$2,76 \times 10^{-4}$	0,28
4-9	$3,30 \times 10^{-5}$	$1,75 \times 10^{-10}$	$7,97 \times 10^{-7}$	$1,93 \times 10^{-4}$	$2,27 \times 10^{-4}$	0,23
5-4	$3,99 \times 10^{-5}$	$2,15 \times 10^{-10}$	$9,97 \times 10^{-7}$	$2,35 \times 10^{-4}$	$2,76 \times 10^{-4}$	0,28
5-5	$4,57 \times 10^{-5}$	$2,38 \times 10^{-10}$	$1,07 \times 10^{-6}$	$2,64 \times 10^{-4}$	$3,11 \times 10^{-4}$	0,31
5-6	$6,55 \times 10^{-5}$	$3,08 \times 10^{-10}$	$1,26 \times 10^{-6}$	$3,61 \times 10^{-4}$	$4,27 \times 10^{-4}$	0,43
5-7	$9,67 \times 10^{-5}$	$4,21 \times 10^{-10}$	$1,59 \times 10^{-6}$	$5,13 \times 10^{-4}$	$6,11 \times 10^{-4}$	0,61
5-8	$5,26 \times 10^{-5}$	$2,49 \times 10^{-10}$	$1,03 \times 10^{-6}$	$2,90 \times 10^{-4}$	$3,44 \times 10^{-4}$	0,34
5-9	$3,83 \times 10^{-5}$	$1,89 \times 10^{-10}$	$8,10 \times 10^{-7}$	$2,15 \times 10^{-4}$	$2,54 \times 10^{-4}$	0,25
6-4	$3,37 \times 10^{-5}$	$1,80 \times 10^{-10}$	$8,23 \times 10^{-7}$	$1,97 \times 10^{-4}$	$2,32 \times 10^{-4}$	0,23
6-5	$3,66 \times 10^{-5}$	$1,91 \times 10^{-10}$	$8,58 \times 10^{-7}$	$2,12 \times 10^{-4}$	$2,49 \times 10^{-4}$	0,25
6-6	$4,45 \times 10^{-5}$	$2,18 \times 10^{-10}$	$9,32 \times 10^{-7}$	$2,50 \times 10^{-4}$	$2,96 \times 10^{-4}$	0,30
6-7	$1,29 \times 10^{-4}$	$5,37 \times 10^{-10}$	$1,91 \times 10^{-6}$	$6,71 \times 10^{-4}$	$8,03 \times 10^{-4}$	0,80
6-8	$8,11 \times 10^{-5}$	$3,51 \times 10^{-10}$	$1,32 \times 10^{-6}$	$4,29 \times 10^{-4}$	$5,12 \times 10^{-4}$	0,51
6-9	$5,58 \times 10^{-5}$	$2,50 \times 10^{-10}$	$9,78 \times 10^{-7}$	$3,00 \times 10^{-4}$	$3,57 \times 10^{-4}$	0,36
7-4	$2,74 \times 10^{-5}$	$1,48 \times 10^{-10}$	$6,82 \times 10^{-7}$	$1,61 \times 10^{-4}$	$1,90 \times 10^{-4}$	0,19
7-5	$2,93 \times 10^{-5}$	$1,55 \times 10^{-10}$	$7,03 \times 10^{-7}$	$1,71 \times 10^{-4}$	$2,00 \times 10^{-4}$	0,20
7-6	$6,99 \times 10^{-5}$	$3,08 \times 10^{-10}$	$1,18 \times 10^{-6}$	$3,73 \times 10^{-4}$	$4,44 \times 10^{-4}$	0,44
7-7	$6,84 \times 10^{-5}$	$2,99 \times 10^{-10}$	$1,14 \times 10^{-6}$	$3,64 \times 10^{-4}$	$4,33 \times 10^{-4}$	0,43
7-8	$5,96 \times 10^{-5}$	$2,64 \times 10^{-10}$	$1,02 \times 10^{-6}$	$3,19 \times 10^{-4}$	$3,80 \times 10^{-4}$	0,38
7-9	$4,90 \times 10^{-5}$	$2,21 \times 10^{-10}$	$8,68 \times 10^{-7}$	$2,64 \times 10^{-4}$	$3,14 \times 10^{-4}$	0,31
8-5	$2,50 \times 10^{-5}$	$1,33 \times 10^{-10}$	$6,10 \times 10^{-7}$	$1,46 \times 10^{-4}$	$1,72 \times 10^{-4}$	0,17
8-6	$5,09 \times 10^{-5}$	$2,30 \times 10^{-10}$	$9,09 \times 10^{-7}$	$2,75 \times 10^{-4}$	$3,27 \times 10^{-4}$	0,33
8-7	$4,94 \times 10^{-5}$	$2,23 \times 10^{-10}$	$8,77 \times 10^{-7}$	$2,67 \times 10^{-4}$	$3,17 \times 10^{-4}$	0,32
8-8	$4,58 \times 10^{-5}$	$2,07 \times 10^{-10}$	$8,20 \times 10^{-7}$	$2,47 \times 10^{-4}$	$2,94 \times 10^{-4}$	0,29
8-9	$4,11 \times 10^{-5}$	$1,88 \times 10^{-10}$	$7,48 \times 10^{-7}$	$2,23 \times 10^{-4}$	$2,65 \times 10^{-4}$	0,26
№ 1 C33	$9,11 \times 10^{-6}$	$5,28 \times 10^{-10}$	$2,57 \times 10^{-6}$	$5,57 \times 10^{-4}$	$6,51 \times 10^{-4}$	0,65
№ 2 C33	$7,68 \times 10^{-5}$	$4,43 \times 10^{-10}$	$2,15 \times 10^{-6}$	$4,68 \times 10^{-4}$	$5,47 \times 10^{-4}$	0,55
№ 3 C33	$5,43 \times 10^{-5}$	$3,08 \times 10^{-10}$	$1,48 \times 10^{-6}$	$3,28 \times 10^{-4}$	$3,84 \times 10^{-4}$	0,38

Расчетная точка	Доза от ингаляции, мЗв/год	Доза от об- лака, мЗв/год	Доза от от- ложений, мЗв/год	Максималь- ная доза от пищевых цепочек, мЗв/год	Суммар- ная доза, мЗв/год	Суммар- ная доза, мкЗв/год
№ 4 СЗЗ	$4,34 \times 10^{-5}$	$2,43 \times 10^{-10}$	$1,15 \times 10^{-5}$	$2,61 \times 10^{-4}$	$3,05 \times 10^{-4}$	0,31
№ 5 СЗЗ	$6,27 \times 10^{-5}$	$3,58 \times 10^{-10}$	$1,72 \times 10^{-5}$	$3,80 \times 10^{-4}$	$4,45 \times 10^{-4}$	0,44
№ 6 СЗЗ	$6,64 \times 10^{-5}$	$2,91 \times 10^{-10}$	$1,11 \times 10^{-5}$	$3,54 \times 10^{-4}$	$4,21 \times 10^{-4}$	0,42

На основании полученных данных по величинам эффективной дозы в расчетных точках промплощадки были построены изодозные кривые распределения доз на прилегающей территории. Изодозные кривые приведены ниже (Рисунок 5.2).

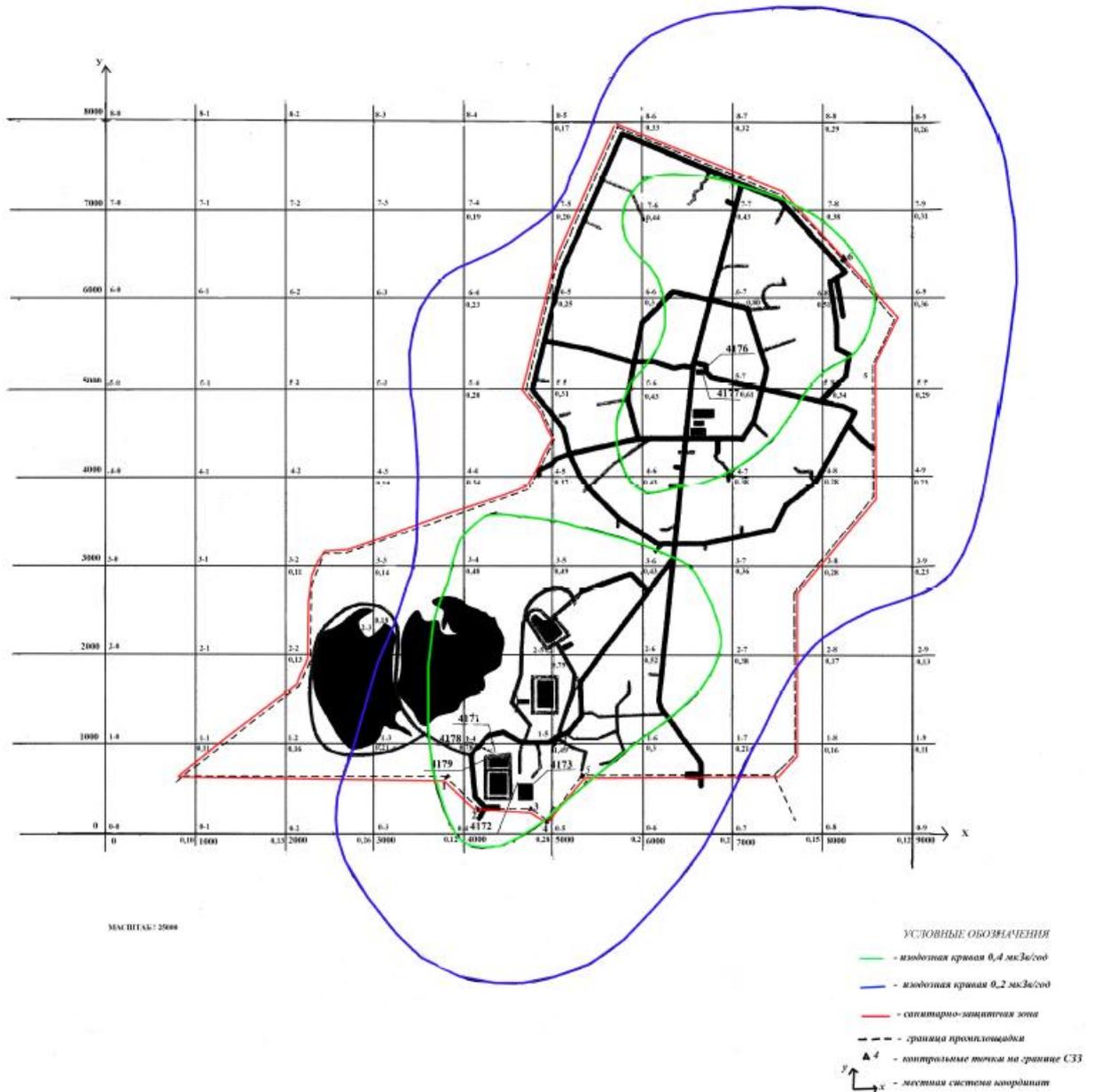


Рисунок 5.2
 Схема распределения дозовых нагрузок

Анализируя картину распределения эффективных доз на местности были выявлены точки на санитарно-защитной зоне, имеющие максимальные значения. Для них также были проведены соответствующие расчеты эффективной дозы. Максимальное значение эффективной дозы на границе СЗЗ филиала «Северский» ФГУП «НО РАО», рассчитанное с учетом всех возможных путей облучения, составляет $6,51 \times 10^{-4}$ мЗв в год (0,651 мкЗв в год) и находится в точке № 1 санитарно-защитной зоны. Эта точка является критической точкой для проведения дальнейших работ по нормированию выбросов радионуклидов.

В соответствии с п. 18 «Методики разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух», утвержденной приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 ноября 2012 г. № 639, если выброс группы источников не приводит к облучению в дозе свыше 10 мкЗв/год в каждой критической точке местности, допускается обосновывать значения ПДВ, исходя из фактической величины и радионуклидного состава выбросов каждого источника, без выполнения дальнейшей оптимизации.

Поэтому, существующие выбросы радионуклидов, в соответствии с данными их инвентаризации, могут быть назначены в качестве предельно допустимых. Однако, учитывая возможные увеличения выбросов, связанные с изменением технологии или увеличением количества перерабатываемых отходов, предлагается расчетные значения ПДВ установить с некоторым запасом по отношению к существующим выбросам. Коэффициент увеличения определяется из отношения предельной дозовой нагрузки, равной 10 мкЗв в год (0,01 мЗв в год) и полученного значения максимальной эффективной дозы в критической точке местности (точка № 1 на границе санитарно-защитной зоны филиала «Северский»). Следовательно, расчетный коэффициент запаса для определения ПДВ составляет 15,3.

Таким образом, расчетные значения ПДВ по всем радионуклидам, определенные с учетом коэффициента запаса, равного 15,3, будут создавать эффективные дозы на границе санитарно-защитной зоны филиала «Северский», не превышающие 10 мкЗв в год (0,01 мЗв в год).

Учитывая изложенное, в качестве квоты для нормирования выбросов радионуклидов филиала «Северский» может быть установлена квота, равная 0,01 от ПД (в соответствии с таблицей 3.1 СанПиН 2.6.1.2523 - 09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» ПД равен 1 мЗв в год).

Ввиду безопасности радиоактивных выбросов в атмосферу для окружающей среды снижения радиоактивных выбросов в атмосферу не требуется.

Проект предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» приведен в Приложении 13. Разрешение на выбросы РВ в атмосферный воздух приведено в Приложении 14.

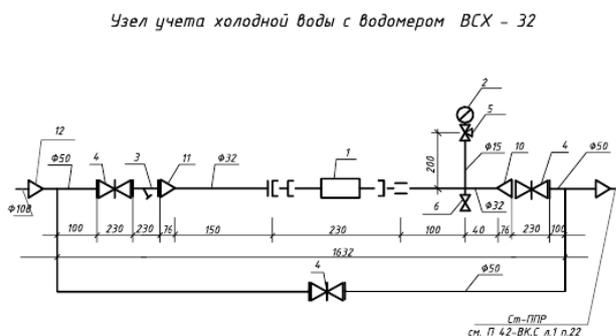
5.1.2. Оценка воздействия на водные объекты

Водоснабжение

Обеспечение технической (артезианской) водой **площадки 18** осуществляется местным водозабором подземных вод с V водоносного горизонта, размещённым на территории площадки ПГЗ ЖРО (скважина Б-1). Для водоснабжения предусмотрен насос 2ЭЦВ-8-16-140. Техническая вода используется для отмывки оборудования и промывки скважин перед выводом в ремонт и в системе пожаротушения.

Водоснабжение для санитарно-гигиенических нужд осуществляется от центрального водопровода АО «СХК» (артезианская вода), осуществляется по полиэтиленовому трубопроводу ПНД ГОСТ18599-2001 Ду-75 протяженностью 830м, проложенному подземным способом от колодца колодца К-4А АО «СХК» до зд.736 и зд.736а. Напор на вводе в здания составляет 15 м.в.ст.

Горячее водоснабжение предусмотрено от ёмких электроводонагревателей, установленных в зданиях 736 и 736А. Учёт холодной воды осуществляется в месте подрезки к сети централизованного водоснабжения АО «СХК» в колодце К-4А, для чего в нём установлен водомерный узел с запорной арматурой (см. Рисунок 5.3).



Спецификация на водомерный узел холодной воды

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	3АО "Тепловодополь" г. Мытищи	Счетчик холодной воды крыльчатый ВСХ - 32	1	4,2	комплект
2	ГОСТ 2495-80	Манометр общего назначения ОБМ-100	1	0,92	шт
3	ОАО завод "Водоприбор", г. Санкт Петербург	Фильтр магнитный фланцевый ФМФ 50	1	10,0	шт
4	ОАО "Завод "Водоприбор" г.у 3721-015-03219029-2004	Завдвижка фланцевая "чужбинная" с абразивными клином, неподвижным штоком ИЗВ-15-50	2		шт
5		Кран трехходовой с контр. фланцем для манометра DN 15	1	0,26	шт
6	Бологовский арматурный завод	Вентиль муфтовый 15Б7п	1	0,75	шт
7	ГОСТ 3262-75	Трубопровод из стальных водогазопр. оцинк. труб DN 15	0,2		шт
8	ГОСТ 3262-75	Трубопровод из стальных водогазопр. оцинк. труб DN 32	0,3		м
9	ГОСТ 3262-75	Трубопровод из стальных водогазопр. оцинк. труб DN 50	0,2		м
10	ГОСТ 17378-2001	Переход из малоуглеродистых сталей бесшовный DN 50x32	2		шт
11	ГОСТ 12820-80	Фланцы стальные плоские приварные DN 50	4		шт
12	ГОСТ 17378-2001	Переход из малоуглеродистых сталей бесшовный DN 100x50	1		шт

Рисунок 5.3

Схема узла учета холодной воды пл.18

Пожаротушение расходом 10 л/с предусмотрено от пожарных кранов, установленных в помещении эл. приводов зд.736. Вода используется в санпропускниках и санузлах зд. 736 и 736А.

Обеспечение технической водой площадки 18а осуществляется местным водозабором подземных вод с V водоносного горизонта, размещённым на территории площадки 18а ПГЗ ЖРО. На площадке 18а имеется две водозаборных скважины для технического водоснабжения: Б-4, Б-5.

Управление оборудованием водозаборных скважин Б-4, Б-5 (пуск и штатная остановка насосов АБ-41, АБ-51, АБ-43, АБ-53 скважин Б-4, Б-5) производится дистанционно с местных щитов управления. Управление запорной арматурой ручное, кроме задвижек 4319/3 и 5319/3.

Аварийная остановка погружных артезианских насосов АБ-41, АБ-51 производится автоматически, при снижении динамического уровня в скважинах Б-4, Б-5 ниже 56 м, при снижении давления в линии нагнетания ниже 0,2 МПа и от сигнализаторов нижнего аварийного уровня в баках разрыва струи АБ-42, АБ-52.

Аварийная остановка насосов АБ-43, АБ-53 производится автоматически, при остановке насосов АБ-41, АБ-51 и от сигнализаторов нижнего аварийного уровня в баках разрыва струи АБ-42, АБ-52. Закрытие задвижек 4319/3 и 5319/3 производится автоматически, при остановке насосов АБ-43, АБ-53.

Об аварийной остановке насосов АБ-41, АБ-51, АБ-43, АБ-53 и закрытии задвижек 4319/3 и 5319/3 на местный щит выдаётся звуковой и световой сигналы.

Доставка технической воды от водозаборных скважин Б-4, Б-5 до павильонов нагнетательных скважин пл.18а и зд. 752г осуществляется по стальному трубопроводу ГОСТ1262-62 Ду-50 протяженностью 1530м, проложенному подземным способом. Сеть производственного (технического) водоснабжения предназначена для питания водой технических потребителей и обмыва помещений, а также используется в санузле зд. 752г.

Расходы воды периодические и не превышают 6,6 м³/ч. На вводе в здание 752г устанавливается водомерный узел с запорной арматурой.

Для питьевых нужд персонала питьевая вода привозится в специальной таре специализированной организацией, с которой заключен договор.

В случае невозможности доставки технической воды от водозаборных скважин Б-4, Б-5, техническая вода поставляется автоцистернами.

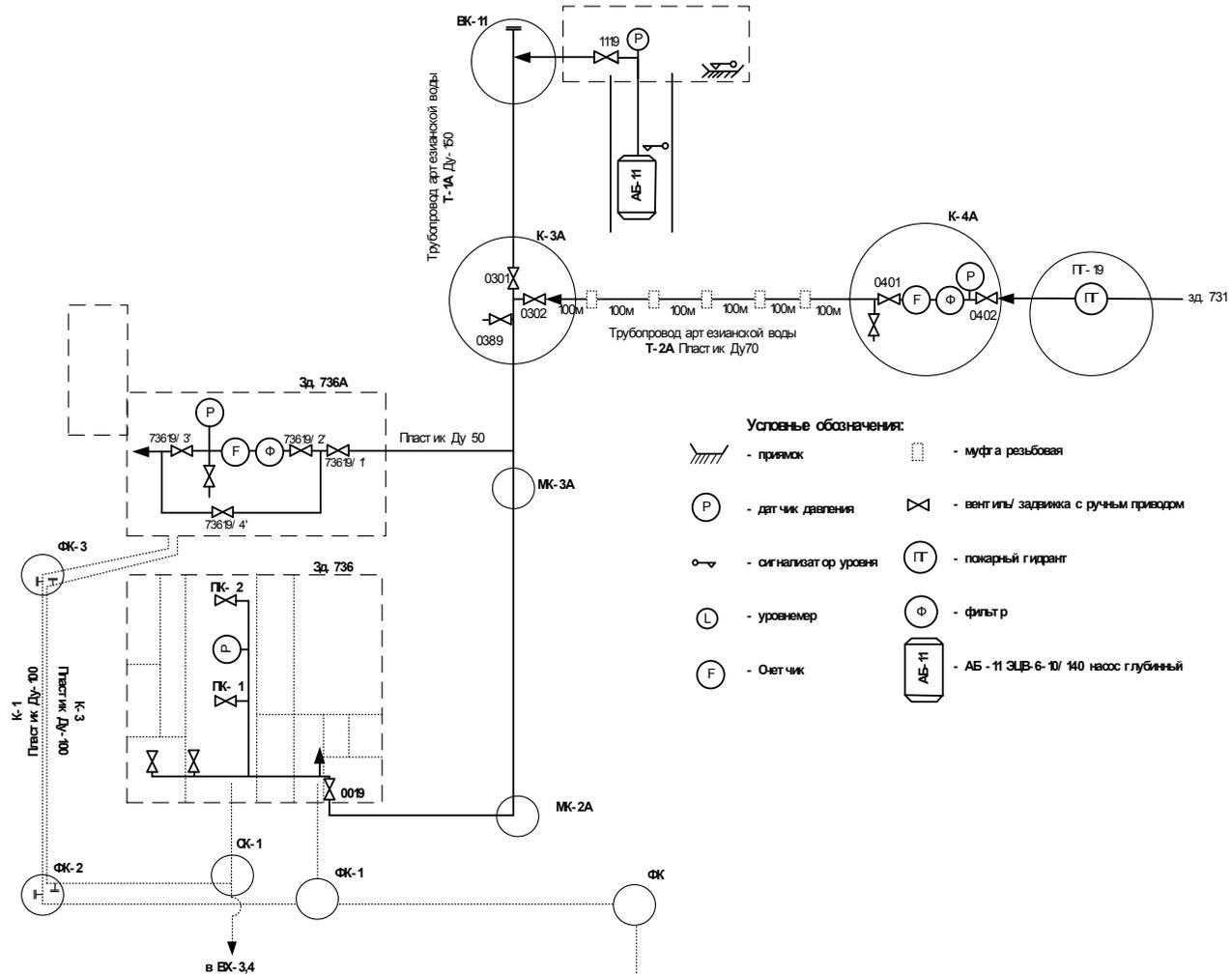


Рисунок 5.4
 Водоснабжение и водоотведение зд.736 и 736а

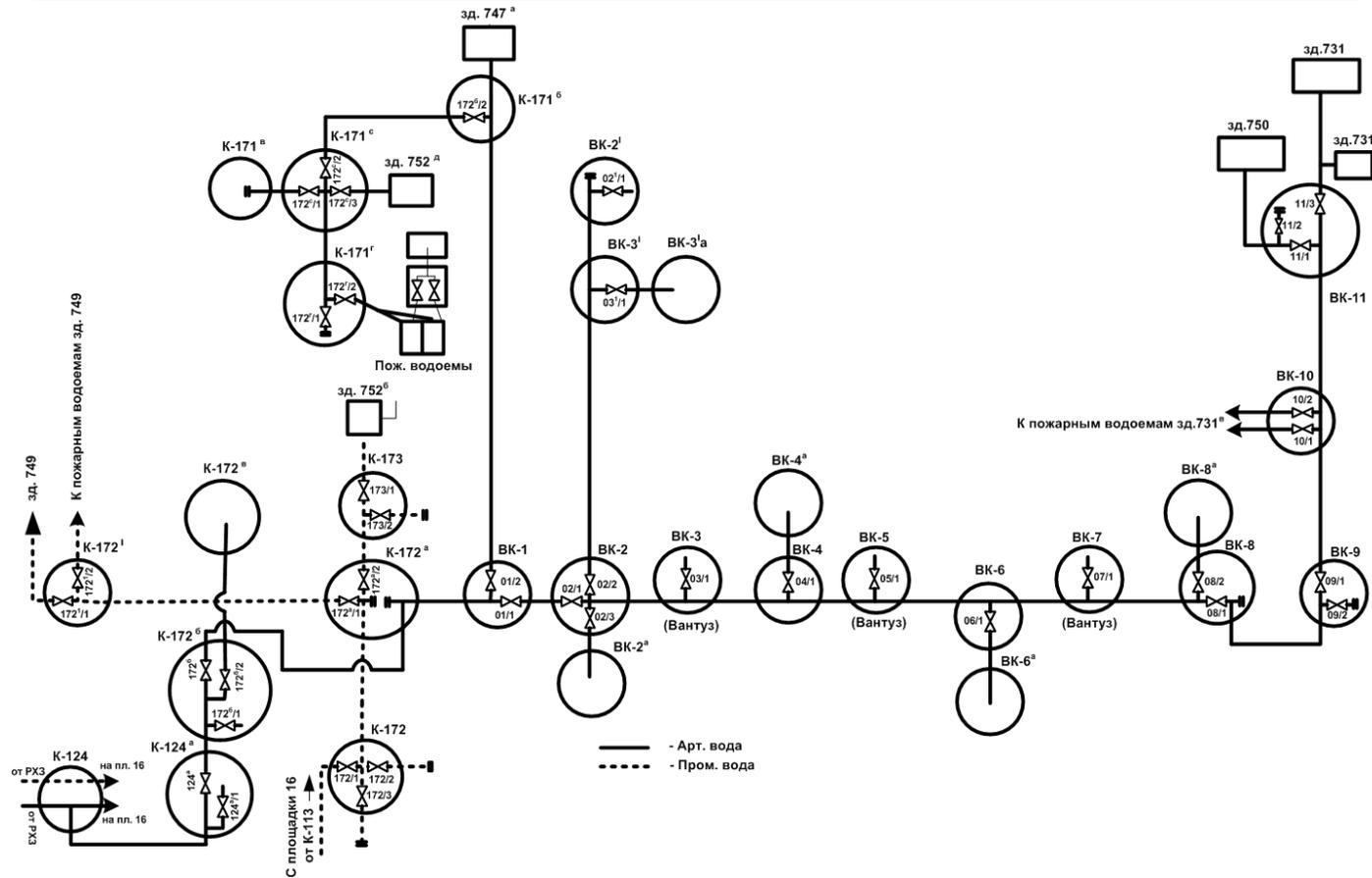


Рисунок 5.5

Схема артезианского и промышленного (технического) водовода пл. 18,18а ПГЗ ЖРО

Водоотведение

Система водоотведения ПГЗ ЖРО включает:

подсистему хозяйственной канализации пл. 18, предназначенной для сбора вод из санузлов пл.18;

подсистему спецканализации, осуществляющей сбор и передачу потенциально-загрязненного стока в АО «СХК», предназначенной для сбора и отвода воды от помыва персонала в санпропускниках, дезактивации зданий и помещений, оборудования и автотранспорта, потенциально загрязненных вод с площадки 18. Собранные в спецканализацию потенциально-загрязненные воды через подземный трубопровод спецканализации Ду-200, выполненный из чугунных труб 200 мм, общей протяженностью 3 500м поступают на переработку в АО «СХК»;

подсистему сбора протечек и дренажных вод площадок 18 и 18а.

Площадка 18

Подсистема сбора дренажных вод и потенциально загрязненных вод (в том числе в случаях нарушения нормальной эксплуатации) площадки 18 включает:

Для предотвращения затопления зд.736 предусмотрен перелив из приёмных резервуаров АВ-80 в аварийный резервуар (АВ-84).

Площадка 18а

Централизованный сбор дренажных вод и протечек осуществляется на станции сбора протечек и дренажных вод (зд.752г).

Таким образом, сбросы ВХВ и РВ в процессе эксплуатации ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18А» в открытую гидрографическую сеть и на рельеф исключены.

5.1.3. Оценка воздействия на недра и подземные воды

Филиал «Северский» осуществляет деятельность по подземному захоронению жидких радиоактивных отходов в соответствии с лицензией на недропользование от 26.11.2013 № ТОМ 15636 ЗГ (копия лицензии приведена в Приложении 9).

Концептуальные положения глубинного захоронения жидких РАО, которые основаны в первую очередь на обеспечении безопасности при воздействии на недра и подземные воды, представлены ниже (Таблица 5.3)

Таблица 5.3

Концептуальные положения глубинного захоронения ЖРО

Свойства геологических формаций	Совместимость отходов с геологической средой	Технология глубинного захоронения
1	2	3
<p>В глубокозалегающих пористых породах (пластах-коллекторах) возможно размещение жидких РАО в пределах ограниченных объемов.</p> <p>Отходы изолируются в пределах устанавливаемых границ благодаря низкой проницаемости перекрывающих пласты-коллекторы слоев пород, обладающих водоупорными свойствами, и низких скоростей естественного движения подземных вод в пласте-коллекторе.</p> <p>Геологические формации, пригодные для захоронения жидких РАО, должны удовлетворять ряду требований.</p> <p>Осуществлению захоронения отходов предшествует изучение геологических формаций. Геологические и экологические последствия глубинного захоронения прогнозируются с достаточной степенью надежности.</p>	<p>Размещение жидких РАО в геологической формации не приводит к развитию процессов, препятствующих захоронению и снижающих степень изоляции отходов.</p> <p>Взаимодействие жидких РАО с горными породами и подземными водами приводит к переходу радиоактивных нуклидов-компонентов РАО в твердую фазу – в горные породы.</p> <p>В результате захоронения жидких РАО в пластах-коллекторах образуются залежи компонентов РАО, представляющие собой техногенные месторождения.</p>	<p>Режимы захоронения жидких РАО не приводят к нарушению геодинамической среды: нарушению сплошности пласта-коллектора вызванной сейсмичности.</p> <p>Конструкции и технология сооружения скважин обеспечивают изоляцию всех пересекаемых скважиной горизонтов от пласта-коллектора. После окончания захоронения скважины ликвидируются.</p> <p>В районе захоронения жидких РАО устанавливаются границы горного отвода недр и санитарно-защитных зон, в пределах которых ограничивается пользование недрами.</p> <p>Процессы захоронения и распространения отходов в геологической среде контролируются.</p>

Воздействие захоронения жидких РАО на окружающую среду и население определяется процессами, протекающими в недрах, и состоянием инженерных сооружений: поверхностного комплекса приёма, подготовки и закачки отходов, а также подземных сооружений – скважин различного назначения.

Протекающие в недрах процессы – повышение пластового давления вследствие нагнетания отходов и изменение напряженного состояния геологической среды, изменение состава подземных вод пласта - коллектора и буферного горизонта, изменения температуры пласта-коллектора не влияют на среду непосредственного обитания человека и животных, развития растительности в период осуществления захоронения.

Характеристика факторов и процессов воздействия на недра при захоронении ЖРО представлена ниже (Таблица 5.4).

Таблица 5.4

Характеристика факторов и процессов воздействия при захоронении ЖРО

№№ п/п	Процесс	Характер протекания	Результат	Область проявления
1	2	3	4	5
1	Нагнетание отходов скважину	Создание градиента давления, вытеснение пластовой жидкости отходами в поровом пространстве пласта.	Формирование области повышенного давления в пласте коллекторе (купола репрессии), изменение естественного пластового давления не более 1%	В границах горного отвода и прогнозных границах
		Изменение напряжений в геологической среде	Уменьшение литостатического давления в пласте-коллекторе в среднем менее чем на десятые доли %.	- // -
2	Заполнение порового пространства пласта отходами	Отходы заполняют поровое пространство, вытесняя пластовые воды и частично смешиваясь с ними	Формирование залежи отходов с переходной зоной на периферии – зоной смешения или дисперсии	- // -
3	Изменение состава отходов и природных вод	Увеличение общего солесодержания пластовой жидкости, радиоактивности.	Формирование области локализации отходов и области дисперсии.	- // -
4	Сорбция компонентов отходов породами	Задержка распространения радиоактивных компонентов и их отставание от продвижения солевых компонентов	Формирование залежи радиоактивных компонентов внутри залежи отходов	В границах горного отвода и прогнозных границах внутри области солевых компонентов

5	Изменение пластовой температуры	Разогрев пород при захоронении среднеактивных отходов, изменение естественной температуры на несколько градусов при захоронении низкоактивных отходов	Формирование области уменьшения температуры	Ближняя зона наблюдательных скважин
6	Газообразование	Образование газовой фазы в области локализации компонентов высокоактивных отходов.	При прекращении эксплуатации скважины на устье скважины возникает давление не выше пластового (4 МПа).	Ближняя зона нагнетательных скважин

Как видно из таблицы, область проявления оказываемого воздействия на недра при закачке ЖРО ограничивается зоной горного отвода и ближними зонами скважин.

Породы пластов-коллекторов II и III горизонтов ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а», используемые для нагнетания отходов, неоднородны по составу и степени взаимодействия с отходами. В основном они сложены песками с пропластками глин. При заполнении пласта-коллектора отходами происходят сложные физико-химические процессы, обусловленные свойствами отходов, пород пласта и пластовой жидкости.

Выполненные ИФХ РАН исследования химических составов пластового материала и пластовых вод, химического взаимодействия пласта с различными растворами, а также исследования стабильности фильтрации различных отходов через образцы пород, отобранные при бурении скважин из пласта, позволили выяснить особенности этих процессов и требования, которые следует предъявить к нагнетаемым растворам. Химические реакции, протекающие в пласте-коллекторе, делятся на две группы: реакции ионного обмена, адсорбции и реакции осаждения, способствующие удалению из отходов токсичных радиоактивных изотопов. Степень выведения из растворов радиоактивных загрязнений и закрепления их на породах зависит от многих параметров и определяется, с одной стороны, свойствами твёрдой фазы (пород), а с другой стороны, свойствами жидкой фазы (отходов).

Выполненные ИФХ РАН исследования химических составов пластового материала и пластовых вод, химического взаимодействия пласта с различными растворами, а также исследования стабильности фильтрации различных отходов через образцы пород, отобранные при бурении скважин из пласта, позволили выяснить особенности этих процессов и требования, которые следует предъявить к нагнетаемым растворам. Химические реакции, протекающие в пласте-коллекторе, делятся на две группы: реакции ионного обмена, адсорбции и

реакции осаждения, способствующие удалению из отходов токсичных радиоактивных изотопов. Степень выведения из растворов радиоактивных загрязнений и закрепления их на породах зависит от многих параметров и определяется, с одной стороны, свойствами твёрдой фазы (пород), а с другой стороны, свойствами жидкой фазы (отходов).

Для характеристики пород проницаемой зоны пласта-коллектора в ИФХ РАН использовали методы ИК-спектроскопии, нейтронной активации, гранулометрии, сорбционного насыщения. Исследовалось в общей сложности более 100 образцов. Было установлено, что породы пластов-коллекторов довольно типичны и имеют следующий состав:

кварц SiO_2 – 70-80%;

калиевые и натриевые полевые шпаты (микроклин и кислые плагиоклазы) – 5-15%;

минералы группы слюд и гидрослюд – 10%;

глинистые минералы в количестве 3-5% представлены каолинитом и монтмориллонитовой группой. Все перечисленные минералы, за исключением кварца, имеют обменные катионы: Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , а также водород гидроксильных групп, которые могут участвовать в реакциях ионного обмена с ионами, входящими в состав грунтовых вод или отходов при контакте их с породами.

Радиоактивные отходы, удаляемые в пласты-коллекторы, являются слабощелочными или слабокислыми солевыми системами, основными нерадиоактивными составляющими в которых являются нитрат и ацетат натрия, сода, алюминий, продукты коррозии технологического оборудования.

При взаимодействии грунтов с растворами изменяются физические характеристики и химический состав грунтов, наблюдается диспергирование, уменьшение крупности частиц. Также изменяется пористость, плотность упаковки и происходит нарушение связности грунтового скелета.

При обработке грунтов нейтральными или слабощелочными солевыми растворами (рН 7-11) вымывание основных структурных единиц скелета SiO_2 и Al_2O_3 незначительное (от 0,002 до 0,063%). С увеличением щёлочности процент вымывания SiO_2 увеличивается с 0,003% (рН ~7) до ~0,5 (40 г/л NaOH). Вымывание Al_2O_3 начинается с рН ~11 и мало изменяется в зависимости от щёлочности в интервале содержания NaOH 10-40 г/л. Максимальное количество составляет 0,075%. При взаимодействии с породами кислот ($[\text{HNO}_3]=5, 10, 50$ г/л или $[\text{H}_2\text{SO}_4]=5$ г/л) происходит увеличение рН порового раствора до 3 - 3,5, потеря веса составляет от 1,5 до 0,5%, разрушается мелкодисперсная часть пород (глины) и карбонаты. Алюминатный скелет практически не изменяется.

Наибольшему изменению при такой обработке подвергается обменный комплекс пород. Происходит замена катионов Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Fe}^{2+,3+}$, K^+ на Na^+ . По химическому анализу содержание, например, суммы $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ в породах уменьшается в 2,5-6 раз.

Если жидкая фаза отходов содержит большое количество солей, то основная часть обменной ёмкости будет насыщаться за счёт макрокомпонентов. Эксперименты показывают, что на долю радионуклидов остаётся 10-20% от максимального значения сорбционной ёмкости, т.е. количество радионуклидов, поглощённых породой по механизму ионного обмена, будет зависеть от содержания солей в поровой жидкости и отходах и за счёт конкурирующих реакций будет уменьшаться. Однако снижение концентраций нуклидов в отходах возможно не только за счёт ионного обмена, но также и хемосорбции, так как при контакте отходов с породами возникает неустойчивость жидкой фазы отходов, в частности, протекают реакции гидролиза и образования труднорастворимых соединений. Разделение этих процессов затруднительно, так как они проходят параллельно и скорости их зависят от многих факторов.

Поэтому при изучении поглощения породами радионуклидов из отходов (модельных или реальных, представляющих сложные химические системы) были определены значения коэффициентов межфазного распределения, которые характеризуют суммарно все процессы, приводящие к выведению радионуклидов из жидкой фазы на породы и задержке их миграции. Коэффициент распределения равен отношению концентраций радионуклида в твёрдой и жидкой фазах:

$$K_p = \frac{C_m}{C_v} = \frac{C_0 - C_v}{C_v} \cdot \frac{V}{m}$$

где:

m – масса породы в контакте с объемом отходов, г;

V – объем отходов, см³;

C_o – начальная концентрация нуклида в составе отходов, мг/см³;

C_v – конечная концентрация нуклида в потоке жидкой фазы, мг/см³;

C_m – концентрация нуклида на породе, мг/г.

Концентрация C_m является суммарной, не зависящей от механизма взаимодействия.

На основании полученных значений коэффициентов распределения рассчитывается фактор задержки распространения радионуклида породой (R_r), равный отношению скорости перемещения нуклида к скорости естественного движения подземных вод, а также расстояние и время распространения радионуклида в пласте-коллекторе.

Изучение сорбции радионуклидов проводилось в лабораторных условиях на образцах пород, отобранных из разных скважин на пл.18 и 18а. Отходы разных типов моделировались в лаборатории или использовались реальные растворы, отобранные на производстве.

Результаты лабораторных определений сорбционных свойств пород были подтверждены результатами контрольных наблюдений за распространением отходов в пласте-коллекторе.

5.1.4. Оценка воздействия на почвенный покров и грунты

В процессе эксплуатации ПГЗ ЖРО при условии несоблюдения экологических требований возможны следующие воздействия на почвенный покров:

химическое загрязнение в результате выбросов ВХВ от работы транспортной техники;

загрязнение при обращении с отходами производства и потребления.

Вывод: В связи с тем, что во время эксплуатации используется только исправный транспорт, а его заправка осуществляется за пределами площадки размещения объекта, воздействие на почвенный покров является минимальным. Так как отходы производства и потребления хранятся временно в специально оборудованных местах и осуществляется их своевременный вывоз и передача специализированной организации, загрязнения грунтов не происходит.

5.1.5. Оценка воздействия на флору и фауну

Воздействие на растительный покров

Возможным воздействием на растительный покров при эксплуатации объекта может быть нарушение правил обращения с отходами производства и потребления – хранение не в специально предназначенных местах и пр. Так как

отходы производства и потребления хранятся временно в специально оборудованных местах и осуществляется их своевременный вывоз и передача специализированной организации, загрязнения растительного покрова не происходит.

Воздействие на животный мир

В связи с тем, что площадка размещения ПГЗ ЖРО огорожена, из видов животных можно встретить только мелких млекопитающих, членистоногих и птиц, обитание остальных видов носит временный или случайный характер. Воздействие на них за счет движения автотранспорта (шум, вибрация, свет), как фактор беспокойства, минимально.

5.1.6. Оценка акустического воздействия

Эксплуатация ПГЗ ЖРО не влияет на изменение шумового фона, сложившегося с учетом многолетней деятельности в санитарно-защитной зоне АО «СХК».

5.1.7. Обращение с отходами производства и потребления

В результате деятельности по эксплуатации ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18А» происходит образование отходов производства и потребления.

В процессе деятельности Филиала по проекту нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) могут образовываться 6 видов отходов (нерадиоактивных). Количество отходов по классам их опасности для окружающей природной среды представлены ниже (Таблица 5.5)

Таблица 5.5

Количество отходов с указанием класса опасности для окружающей природной среды

Код	Название отхода	Кл.оп.	Количество, т
1	2	3	4
4 71 101 01 52 1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	1	0,0342
Итого отходов 1 класса опасности:			0,0342
7 33 100 01 72 4	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	2,0000
Итого отходов 4 класса опасности:			2,0000
4 61 010 01 20 5	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	5	0,4996
4 61 200 99 20 5	Лом и отходы стальные несортированные	5	0,2137
4 05 122 02 60 5	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	5	0,1053
1 52 110 01 21 5	Отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок	5	2,3760
Итого отходов 5 класса опасности:			3,1946
Итого:			5,2288

До момента вывоза на объекты конечного размещения и передачи специализированным организациям отходы подлежат временному накоплению на территории Филиала в местах, оборудованных в соответствии с действующими нормами и правилами, с соблюдением правил пожарной безопасности.

Ниже представлен перечень видов деятельности, в результате которой образуются отходы на площадках 18 и 18а, перечень отходов и операции по обращению с ними.

Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства

Для освещения помещений зданий и сооружений (здание 752Г, здание 736, павильоны скважин) используются лампы люминесцентные ртутные типа ЛБ-20, ЛБ-40. Общее количество ламп на площадках 18 и 18а – 500 штук. На данный момент в Филиале все лампы в исправном состоянии, ни одна лампа не заменялась.

Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства

Выполнение работ, связанных с делопроизводством, служит источником образования данного вида отходов (листы писчей бумаги, обложки папок, упаковка из-под канцтоваров и т.п.). Данный вид отхода образуется в результате деятельности персонала цеха ПГЗ ЖРО и геологической группы. По специфике выполняемых работ (съемка показателей приборов, ведение журналов, заполнение бланков, форм и т.п.) контроль состояния геологической среды)

отходы бумаги могут образовываться в любом месте площадок 18 и 18а, т.к. работы проводятся по всей площадке.

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

Данный вид отхода образуется в результате хозяйственной деятельности персонала цеха ПГЗ ЖРО и геологической группы.

По специфике выполняемых работ твердые бытовые отходы могут образовываться в любом месте площадок 18 и 18а, т.к. работы проводятся по всей площадке. Состав данного вида аналогичен принятому морфологическому составу отходов ТКО, однако в отходах, образующихся в Филиале нет пищевых остатков - на площадке 18 и 18а запрещен прием пищи (радиационно-опасный объект).

Лом и отходы стальные несортированные

Данный вид отхода образуется в результате ремонта и демонтажа оборудования из стали, вследствие истечения его эксплуатационного срока службы (задвижки трубопроводов, трубы). Персонал цеха ПГЗ ЖРО постоянно контролирует исправность оборудования - приемных и нагнетательных трубопроводов, сетей, скважин различного назначения, насосов, емкостей. После замены оборудования, не подлежащего ремонту, лом и стальные отходы будут накапливаться на площадке временного накопления отходов у здания 736.

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

Данный вид отхода может образовываться в результате ремонта и демонтажа оборудования из черных металлов, вследствие истечения его эксплуатационного срока службы (обратные клапаны, чугунные задвижки, распределительные пункты, слесарный инструмент и т.п.). Персонал цеха ПГЗ ЖРО контролирует исправность оборудования площадок 18 и 18а. В случае обнаружения неисправного оборудования, не подлежащего ремонту, персонал цеха произведет замену и передаст отходы черных металлов на площадку временного хранения отходов у здания 736.

Отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок

При осуществлении мероприятий по физической защите, противопожарному режиму, благоустройству территории, персоналом цеха ПГЗ ЖРО необходимо проведение работ по очистке прилегающей к ПГЗ ЖРО территории от поросли деревьев и кустарника. Данная территория относится к условно «чистой» зоне, поэтому рассматриваем данный вид отхода как нерадиоактивный.

Уличный смет от уборки территории не учитывался при подготовке ПНООЛР по следующей причине. В соответствии с пунктом 4.14 «Гигиенических требований к проектированию предприятий и установок атомной промышленности» (СПП ПУАП – 03) СанПин 2.6.1.07-039] промплощадка ПУАП делится на условно «чистой» и «грязную» зоны по характеру производимых

работ. Территория вокруг зданий Филиала является условно «грязной» территорией, возле зданий располагаются специально оборудованные площадки для сбора радиоактивных отходов и персоналу на данной территории запрещено находиться в личной одежде. Образующийся уличный смет при уборке территории вокруг технологических зданий категоризируется как низкоактивные радиоактивные отходы.

Расчет и обоснование предлагаемых нормативов образования отходов в среднем за год

Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства(код 4 71 101 01 52 1)

Данный вид отхода образуется в результате замены перегоревших ламп типа ЛБ-20 и ЛБ-40 в помещениях зданий и сооружений Филиала (площадки 18 и 18а) по мере выхода их из эксплуатации.

Норматив образования отработанных ртутных ламп, рассчитан по формулам:

$$N = \sum n_i \cdot t_i / k_i, \text{ шт./ГОД}$$

$$M = \sum n_i \cdot m_i \cdot t_i \cdot 10^{-5} / k_i, \text{ Т/ГОД}$$

где n_i – количество установленных ламп i -той марки, шт.;

t_i – фактическое количество часов работы ламп i -той марки, час/год;

k_i – эксплуатационный срок службы ламп i -той марки, час;

m_i – вес одной лампы, г.

Результаты расчета сведены ниже в таблицу (

Таблица 5.6).

Таблица 5.6

Расчет количества отработанных ртутных ламп

Марка лампы	Количество ламп, используемых на предприятии (n_i), шт.	Срок службы ламп (k_i), час	Количество часов работы одной лампы в году (t_i), час/год	Вес одной лампы (m_i), т	Количество ламп, подлежащих замене (N), шт./год	Вес ламп, подлежащих замене (M), т/год
1	2	3	4	5	6	7
ЛБ-20	120	15000	8760	0,00011	70	0,0077
ЛБ-20	130	15000	2150	0,00011	19	0,0020
ЛБ-40	130	12000	8760	0,00021	95	0,0199
ЛБ-40	120	12000	2150	0,00021	22	0,0045
Итого	500					0,0342

Норматив образования ламп ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных, утративших потребительские свойства составляет 0,0342 т в год.

Лом и отходы стальные несортированные (код 4 61 200 99 20 5)

Данный вид отхода образуется в результате ремонта и демонтажа оборудования из стали, вследствие истечения эксплуатационного срока службы оборудования.

Подетальные нормативы образования лома и отходов стальных несортированных при ремонте и демонтаже оборудования представлены ниже в таблице (Таблица 5.7).

Таблица 5.7

Нормативы образования лома и отходов стальных несортированных

Наименование изделий, подлежащих замене	Кол-во, ед.	Масса одного изделия (погонного метра), кг	Годовой норматив образования, т
Задвижка стальная ДУ-100	1	64,0	0,0640
Задвижка стальная ДУ-50	2	26,0	0,0520
Труба 12x18Н10Т (108x8)	3	(19,97)	0,0799
Итого		226	0,1959

Норматив образования лома и отходов стальных несортированных составляет 0,1959 т в год.

Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные (код 4 61 010 01 20 5)

Данный вид отхода образуется в результате ремонта и демонтажа оборудования, вследствие истечения эксплуатационного срока службы оборудования.

Подетальные нормативы образования лома и отходов, содержащих незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированных при ремонте или демонтаже оборудования представлены ниже в таблице (

Таблица 5.8).

Таблица 5.8

Нормативы образования лома и отходов, содержащих незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированных

Наименование изделий, подлежащих замене	Количество, ед.	Вес 1 ед., кг	Годовой норматив образования, т
Обратный клапан Ду-200	1	121,0	0,1210
Обратный клапан Ду-100	1	35,5	0,0355
Задвижки чугунные Ду-200	1	116,0	0,1160
Задвижки чугунные Ду-50	2	18,0	0,0360
Распределительный пункт	5	20,0	0,1000
Основа под светильник	3	4,0	0,0120
Слесарный инструмент	15	0,5	0,0075
Печи электрические тепловые ПЭТ-4	12	4,5	0,0540
Итого			0,4820

Норматив образования отходов лома и отходов, содержащих незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированных составит 0,4820 т/год.

Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) (код 7 33 100 01 72 4)

Отходы, приравненные к коммунальным, образуются в процессе уборки помещений Филиала. Численность сотрудников Филиала - 50 человек. 10 сотрудников располагаются в офисных помещениях вне производственной площадки - по адресу пр.Коммунистический, 8. Право собственности на образуемые в арендуемых Филиалом помещениях твердые коммунальные отходы принадлежит ООО «Дом-8».

Таким образом, норматив образования мусора рассчитан для 40 сотрудников Филиала (37 сотрудников цеха ПГЗ ЖРО и 3 сотрудника геологического отдела).

Удельный показатель образования бытовых отходов для учреждения принимаем - 50 кг на 1 сотрудника.

Расчет количества отходов представлен ниже в таблице (Таблица 5.9).

Таблица 5.9

Расчет количества мусора от офисных и бытовых помещений организаций
 несортированного (исключая крупногабаритный)

Название объекта образования	Количество сотрудников	Удельные нормы образования, т	Норматив образования, т/год
Офис	40	0,05	2,0000

Норматив образования мусора от офисных и бытовых помещений организаций несортированного (исключая крупногабаритный) составляет 2,0000 т/год.

Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства (код 4 05 122 02 60 5)

Данный вид отходов образуется при ведении делопроизводства.

Расход бумаги принят средний – на 2015 год заказано 100 пачек бумаги А4 для нужд подразделений Цеха ПГЗ ЖРО (70 пачек) и геологической группы (30 пачек). Норматив образования отходов бумаги принят 10%. Расчет количества отходов бумаги представлен ниже в таблице (Таблица 5.10), отходов картона – в таблице ниже (Таблица 5.11).

Таблица 5.10

Расчет образования отходов бумаги

Количество бумаги (закупка), т	Норматив образования, %	Итого, т
0,25	10	0,0250

Таблица 5.11

Расчет образования отходов картона

Наименование	Кол-во коробок	Вес одного изделия, кг	Итого, т
Коробка из-под бумаги А4	20	0,5000	0,0100
Коробка из-под канцтоваров	250	0,0850	0,0213
Папки, ежедневники, календари	140	0,3500	0,0490
Итого			0,0803

Нормативный объем образования отходов бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства на предприятии составляет 0,1053 т/год.

Отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок (код 1 52 110 01 21 5)

При осуществлении мероприятий по физической защите, противопожарному режиму, благоустройству территории, на предприятии проводятся работы по очистке прилегающей к ПГЗ ЖРО территории от поросли деревьев и кустарника.

Объем отходов сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок принят по таблице 1-8 «Государственные элементные сметные нормы на строительные

работы 2001-01». В соответствии с таблицей 2.37 «Сборника нормативно-методических документов «Безопасное обращение с отходами»», плотность отхода принята 0,16 т/м³. Расчет представлен ниже в таблице (Таблица 5.12).

Таблица 5.12

Расчет образования отходов сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок

Характеристика леса	Площадь, га	Выход древесины с 1 га, м ³	Масса, м ³	Удельный вес, т/м ³	Вес отходов, т
Тонкомерный подлесок	0,33	45,00	14,85	0,160	2,3760

Нормативный объем образования сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок на предприятии составляет 2,3760 т/год.

Нормативы образования отходов в среднем за год

Общий перечень образующихся отходов с указанием рассчитанных предлагаемых нормативов образования отходов в среднем за год представлен в таблице ниже (Таблица 5.13).

Таблица 5.13

Нормативы образования отходов в среднем за год

№ п/п	Название вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Планируемый норматив образования отходов в среднем за год в тоннах
1	2	3	4	5	6
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1	1	Освещение помещений	0,0342
Итого отходов I класса опасности:					0,0342
2	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	4	Уборка помещений	2,0000
Итого отходов IV класса опасности:					2,0000
3	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	4 05 122 02 60 5	5	Делопроизводство	0,1053
4	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	5	Замена изношенных деталей оборудования	0,4820

5	Лом и отходы стальные несортированные	4 61 200 99 20 5	5	Замена изношенных деталей оборудования	0,1959
6	Отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок	1 52 110 01 21 5	5	Благоустройство территории, мероприятия по физ. защите, противопожарному режиму - вырубка	2,3760
Итого отходов V класса опасности:					3,1592
					5,1934

Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение приведен в приложении 15. В 2015 году Приказом Управления Росприроднадзора по Томской области утверждены нормативы образования отходов и лимиты на их размещение сроком на 5 лет (Приложение 16).

Вывоз отходов с территории ПГЗ ЖРО производит специализированная организация ООО «АБФ Система» на основании договора № 98-ЮЛ/2017/319/1535-Д от 22.12.2017 (Приложение 17). Копия лицензии ООО «АБФ Система» приведена в Приложении 18. Отходы, образующиеся в арендуемых офисных помещениях, в соответствии с договором аренды от 28.11.2017 № 319/1497-Д вывозятся арендодателем ООО «Дом-8».

Количество отходов, образовавшихся в 2017 году на территории ПГЗ ЖРО, представлено в таблице ниже (Таблица 5.14).

Таблица 5.14

Образование на ПГЗ ЖРО филиала «Северский» отходов производства и
 потребления в 2017 году

Вид отходов	Количество образовавшихся отходов, тонн	Передано на захоронение, тонн	Наличие на предприятии на конец отчетного года	Наименование организации, которой переданы отходы
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства (код по ФККО 47110101521)	0,028	0,018	0,010	ОАО «Полигон», реквизиты лицензии: серия 054 № 00025 от 10.03.2011, серия 070 № 00099 от 30.07.2012
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) (код по ФККО 73310001724)	0,900	0,900	0,000	ООО «АБФ Система» лицензия № (70)-1844-СТ/П от 25.09.2017 г.
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства (код по ФККО 40512202605)	0,100	0,100	0,000	ООО «АБФ Система» лицензия № (70)-1844-СТ/П от 25.09.2017 г.

Вывод: Таким образом, в процессе эксплуатации объекта образуются нерадиоактивные отходы 1, 4 и 5 классов опасности. Соблюдение необходимых условий образования, сбора, временного хранения и обращения с отходами в период эксплуатации ПГЗ ЖРО не приводит к ухудшению экологической обстановки на объекте и прилегающих территориях, что подтверждают данные мониторинга.

5.1.8. Обращение с вторичными радиоактивными отходами

При эксплуатации ПГЗ ЖРО возможно образование вторичных РАО. Образование твердых РАО при нормальной эксплуатации ПГЗ ЖРО прогнозируется на уровне не более значений, установленных в таблице.

Таблица 5.15

Нормы образования вторичных ТРО на ПГЗ ЖРО

Категория РАО	Единица измерения	Норма образования
ОНАО	Σ Бк/год	2,02E+10
	куб.м/год	20
НАО	Σ Бк/год	2,02E+10
	куб.м/год	2
САО	Σ Бк/год	1,01E+12
	куб.м/год	0,1

Вторичные ТРО на ПГЗ ЖРО могут образовываться при ведении технологического процесса, дезактивации технологического оборудования, проведении ремонтных работ, при нарушениях нормальной эксплуатации.

Сбор и временное хранение ТРО осуществляется в специально отведенных местах, оборудованных контейнерами для сбора ТРО. Контейнеры установлены на бетонированных площадках, ограниченных сигнальной разметкой и знаками «Радиационная опасность», защищенных от воздействия атмосферных осадков. Каждый установленный контейнер имеет информационную надпись, для сбора какой категории ТРО он предназначен.

Для предварительной сортировки ТРО используются критерии по мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности ТРО и по уровню радиоактивного загрязнения.

В ходе всех работ, связанных со сбором ТРО, осуществляется радиационный контроль.

При сборе проводится предварительная сортировка ТРО по морфологическому составу.

Сбор и хранение вторичных ТРО проводится отдельно от нерадиоактивных отходов. Временное хранение ТРО осуществляется раздельно для отходов разных категорий.

К вторичным ТРО, потенциально образующимся на ПГЗ ЖРО, относятся:

спецодежда, спецобувь, перчатки хлопчатобумажные и резиновые, салфетки, мазковые пробы, обтирочный материал (ветошь), средства индивидуальной защиты органов дыхания (респираторы), пластиковая спецодежда;

фильтры;

строительный мусор (кирпичная кладка, штукатурка, цемент и т.п. образующиеся при восстановлении и/или реконструкции зданий, павильонов скважин);

элементы технологического оборудования, технологическая оснастка, металлический лом (образующийся при замене и/или демонтаже оборудования).

Вторичные ТРО включают: ОНАО – 90%, НАО – 9%, САО – 1%.

Перед направлением ТРО на места сбора и временного хранения принимаются меры по уменьшению объема крупногабаритных ТРО путем фрагментации.

Для размещения НАО и ОНАО в качестве первичной упаковки предусмотрены полиэтиленовые и крафт-мешки. Далее предусмотрено помещение первичной упаковки в контейнеры типа ТУК 44 (бочку объемом ~ 210 литров с крышкой).

При отнесении вторичных ТРО к САО, отходы предусмотрено размещать в контейнере ОСО-К-2. Также при необходимости могут использоваться контейнеры НЗК-Радон, НЗК-МР, КМЗ или аналогичные.

К вторичным ТРО также относятся фильтры. После снятия из вентиляционных систем, фильтры упаковываются в полиэтиленовую плёнку, исключающую высыпание и рассеивание. Снятие и упаковку фильтров вентиляционных систем производит персонал специализированной организации на основании договора с эксплуатирующей организацией. До упаковки фильтра производится отбор пробы фильтрующей ткани размером 30 x 30 см для измерения удельной активности. Измерения удельной активности фильтров выполняет специализированная организация, имеющая соответствующую аккредитацию. Фильтры упаковываются в специальные сборники и вывозятся на территорию специализированной организации для переработки и кондиционирования.

Образующиеся вторичные ТРО передаются в специализированную организацию на договорной основе по мере заполнения контейнеров. Срок временного хранения вторичных ТРО и их объемы согласовываются с ФМБА в установленном порядке.

5.2. Оценка воздействия на окружающую среду при закрытии ПГЗ ЖРО

Основной целью закрытия ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18А» является создание условий проживания и хозяйственной деятельности человека, не отличающихся или в наибольшей степени приближенных к нормальным, существующим на территориях, где захоронение не проводилось.

Для достижения этой цели ФГУП «НО РАО» обеспечивает:
деятельность по закрытию ПГЗ ЖРО;

ядерную, радиационную, техническую, пожарную безопасность, охрану окружающей среды, соблюдение законодательства о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения при закрытии и после закрытия ПГЗ ЖРО;

периодический радиационный контроль на территории размещения ПГЗ ЖРО после его закрытия.

Выбор концептуальных решений по закрытию ПГЗ ЖРО осуществляется с учётом следующих требований:

по снижению радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду и доз облучения до возможно низких достижимых уровней в соответствии с принципом ALARA;

по разработке и реализации мер по предотвращению аварий и снижению их последствий;

по получению минимального количества (объёмов) РАО;

по безопасному обращению с РАО, а также их учёту и контролю;

по обеспечению физической защиты ПГЗ ЖРО и РАО;

по снижению поступления РВ в окружающую среду до минимально возможного уровня;

по контролю за состоянием окружающей среды на площадке размещения ПГЗ ЖРО, в санитарно-защитной зоне;

по разработке и выполнению программы обеспечения качества при закрытии ПГЗ ЖРО и контролю обеспечения качества деятельности организаций, выполняющих работы и (или) предоставляющих услуги эксплуатирующей организации при закрытии ПГЗ ЖРО.

Воздействие на компоненты окружающей среды в период закрытия ПГЗ ЖРО оценивается как допустимое.

Планы по проведению мониторинга ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18 А» в период после закрытия ПГЗ ЖРО

При выводе из эксплуатации ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18А» уточняются границы горного отвода и санитарно-защитной зоны, с учётом фактического положения контура распространения компонентов отходов в поглощающих горизонтах и прогнозируемого изменения положения этого контура в период расчётного времени выводе из эксплуатации.

Для продолжения наблюдений на полигоне необходимо оставлять скважины, вскрывающие поглощающие горизонты за пределами контура распространения компонентов отходов, а также скважины для контроля вышележащих горизонтов на территории СЗЗ и горного отвода.

При отсутствии на полигоне необходимого количества скважин для продолжения наблюдений в требуемом объёме проектом выводе из эксплуатации должно предусматриваться бурение дополнительных наблюдательных скважин.

В районе полигона должны регулярно проводиться наблюдения за режимом пластовых вод поглощающего и вышележащих горизонтов, сохранением условий локализации отходов, за соблюдением ограничительного режима на территории. Состав, методика и периодичность наблюдений определяются проектом закрытия полигона и в дальнейшем корректируются с учётом результатов наблюдений.

5.3. Оценка воздействия на окружающую среду на постэксплуатационной стадии

После закрытия в течение постэксплуатационного периода, обоснованного в проекте закрытия ПГЗ ЖРО, осуществляется:

- физическая защита ПГЗ ЖРО;
- мониторинг системы захоронения РАО, включающий контроль состояния инженерных и естественных барьеров;
- мониторинг состояния объектов окружающей среды;
- хранение документации о закрытом ПГЗ ЖРО.

Основным видом воздействия на окружающую среду после закрытия ПГЗ ЖРО является воздействие на недра и подземные воды. Для оценки воздействия проведена оценка долговременной безопасности, результаты которой представлены ниже.

Прогнозные расчеты долговременной безопасности ПГЗ ЖРО многократно выполнялись разными организациями. Долгосрочное прогнозирование последствий захоронения ЖРО на ПГЗ ЖРО с разной степенью детализации и консерватизма выполнялось еще на стадии геолого-разведочных работ и проектирования, при разработке технологических регламентов перед началом эксплуатации в начале и середине 60-х годов, при обосновании границ санитарно-защитной зоны в 1999 г., при оценках безопасности захоронения в составе международных проектов Европейской комиссии, при обосновании продления проектных сроков эксплуатации ПГЗ ЖРО в 2000 и 2014 гг., при обосновании предельных активностей радионуклидов и общей активности в 2015 г., при обосновании эксплуатации водозаборов подземных вод для хозяйственно-питьевых нужд. Организации, проводившие такие прогнозные расчеты: АО «ВНИПИпромтехнологии», МГУ им. М.В. Ломоносова, АО «СХК», ФБУ «НТЦ ЯРБ», ФГБУ «Гидроспецгеология», НИЯУ МИФИ. Результаты прогнозных расчетов, полученные разными организациями, демонстрируют безопасность захоронения жидких радиоактивных отходов в ПГЗ ЖРО для заданных при проведении расчетов условий.

В качестве результатов прогнозных расчетов приводятся активности в водах водоносных горизонтов и доза, получаемая критической группой населения, обобщенный риск (при необходимости). Показателями безопасности служат не превышения установленных санитарными нормами воздействий на человека.

При расчетах дозы в качестве критической выбрана группа людей, проживающая в непосредственной близости от ПГЗ ЖРО и использующая для хозяйственно-бытовых нужд воду из V или IV водоносных горизонтов.

Оценка долговременной безопасности выполнена на период потенциальной опасности РАО, под которым понимается начало снижения активности в контрольных точках расчета после достижения пиковых значений.

При проведении оценки долговременной безопасности предполагается период активного административного контроля – 100 лет, пассивного

административного контроля – 1000 лет (в сумме – 1100 лет). В рамках анализа неопределенностей также рассматриваются периоды пассивного административного контроля – 300, 600 и 1000.

Для прогнозных расчетов оценки долговременной безопасности ПГЗ ЖРО разрабатываются: сценарий нормальной эволюции (описывающий наиболее вероятную эволюцию пункта захоронения при нормальном (эволюционном) протекании естественных процессов на площадке размещения ПГЗ ЖРО) и альтернативные сценарии, вызванные маловероятными (в том числе катастрофическими) внешними воздействиями природного и техногенного характера на площадке размещения ПГЗ ЖРО, включая непреднамеренное вторжение человека в систему захоронения РАО.

Разработанный сценарий нормальной эволюции ПГЗ ЖРО учитывает:

- динамику захоронения РАО;
- геомеханические процессы при захоронении РАО;
- химический и радионуклидный состав РАО;
- радиоактивный распад и энерговыделение РАО вследствие радиоактивного распада;
- фильтрационные свойства, мощности эксплуатационных и водоносных горизонтов и водоупорных слоев;
- гидравлические/гидрогеологические процессы и условия и химические/геохимические процессы и условия (в геосфере);
- топографию и морфологию области размещения ПГЗ ЖРО;
- озера, водотоки (реки, ручьи);
- неорганические и органические вещества (жидкая/твердая фазы);
- разбавление растворов;
- обменные процессы с минералами вмещающих пород, сорбция, адсорбция и десорбция радионуклидов на минералах вмещающих пород и новообразованных фазах;
- конвекция, гидродисперсия и диффузия.

В результате нагнетания, ЖРО занимают поровое пространство эксплуатационного горизонта ПГЗ ЖРО, дальнейшее их движение определяется гидрогеологическими процессами и условиями эксплуатационного горизонта. Гидрогеологические процессы оказывают влияние на миграцию радионуклидов в ПГЗ ЖРО. При этом в природных условиях между водными растворами и горными породами протекают такие процессы, как растворение, окисление, ионный обмен, сорбция, десорбция, комплексообразование, химическое разложение, перенос вещества и его преобразование и др., которые также влияют на миграционные свойства радионуклидов.

Физико-химические процессы, происходящие в пласте-коллекторе при захоронении жидких РАО, приводят к изменению состава РАО, поровой жидкости и внутренней поверхности порового пространства пород. Основным результатом этих процессов, имеющим отношение к безопасности захоронения,

является, задержка миграции радионуклидов, концентрирование нуклидов в породах.

При взаимодействии пород с растворами изменяются физические характеристики и химический состав пород, наблюдается диспергирование, уменьшение крупности частиц. Также изменяется пористость, плотность упаковки и происходит нарушение связности грунтового скелета. Наибольшему изменению при такой обработке подвергается обменный комплекс пород. Происходит замена катионов Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , $^{3+}$, K^+ на Na^+ . Согласно проведенным химическим анализам, содержание, например, суммы $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ в породах уменьшается в 2,5-6 раз.

Очевидно, что если жидкая фаза отходов содержит большое количество солей, то основная часть обменной емкости будет насыщаться за счет макрокомпонентов. Эксперименты показывают, что на долю радионуклидов остаётся 10-20% от максимального значения сорбционной емкости, т.е. количество радионуклидов, поглощённых породой по механизму ионного обмена, будет зависеть от содержания солей в поровой жидкости и отходах и за счет конкурирующих реакций будет уменьшаться. Однако снижение концентраций нуклидов в отходах возможно не только за счет ионного обмена, но также и хемосорбции, так как при контакте отходов с породами возникает неустойчивость жидкой фазы отходов, в частности, протекают реакции гидролиза и образования труднорастворимых соединений.

Коэффициенты распределения нуклидов возрастают с увеличением содержания в ЖРО твердой фазы – осадков, образующихся в результате нарушения стабильности отходов после их удаления в пласт-коллектор. Эти процессы наиболее развиты при захоронении НАО, являющихся нестабильными системами, и САО, стабильность которых нарушается в результате увеличения рН из-за взаимодействия кислоты с карбонатной составляющей пород и радиационно-химических процессов.

Процесс сорбции частично обратим практически для всех элементов. Прочное закрепление радионуклидов на твердой фазе, по данным лабораторных исследований, составляет до 99% их исходного содержания в отходах. Причина относительно прочного закрепления радионуклидов в породах – наличие различных дефектов поверхности минералов и образование хемосоединений. Переход радионуклидов в пластовую воду после стадии десорбции может происходить по схеме диффузии и выщелачивания, т.е. в относительно низких содержаниях, на несколько порядков меньших содержания в породах. Основная масса радионуклидов прочно фиксируется породой пласта-коллектора, которая представляет собой природный барьер безопасности, препятствующий распространению радионуклидов в геологической среде. В ходе прогнозных расчетов также учтена возможность образования коллоидных соединений.

В соответствии с требованиями нормативных документов при разработке альтернативных сценариев должны учитываться:

расконсервация скважин вследствие коррозии обсадных колонн или деградации материала герметизации затрубного пространства, возникновение вертикальных перетоков по стволам скважин, загрязнение вышележащих горизонтов;

непреднамеренное вторжение человека, в том числе буровые и горные работы, различные виды промышленной деятельности;

внешние воздействия природного и техногенного происхождения, свойственные району размещения ПГЗ ЖРО, в том числе изменения гидрогеологического режима, активизация тектонических процессов, изменения сейсмического режима.

Ниже (Таблица 5.16) представлены перечень исходных событий и их учет при разработке альтернативных сценариев.

Таблица 5.16

Перечень исходных событий и их учет при разработке альтернативных сценариев

№ п/п	Воздействие		Сценарий	Примечание
	Внешние воздействия природного и техногенного происхождения	Изменения гидрогеологического режима	Альтернативный сценарий 1	Изменение гидрогеологического режима в результате техногенного влияния (отключение водозаборов). Изменение климатических условий и, как следствие, изменение (уменьшение и увеличение) количества атмосферных осадков не окажет существенное влияние на глубоко залегающие горизонты, находящиеся ниже зоны активного водообмена.
		Активизация тектонических процессов	Не рассматривается	Районы размещения ПГЗ ЖРО характеризуются спокойным тектоническим режимом, при котором катастрофические тектонические явления не прогнозируются на период 100000 лет. Вероятность возникновения тектонических нарушений: сбросов, сдвигов и других разрывов земной коры, сопровождаемых сильными колебаниями, маловероятна.

№ п/п	Воздействие		Сценарий	Примечание
	Изменения сейсмического режима		Не рассматривается	Район размещения ПГЗ ЖРО характеризуются низкой сейсмичностью, разрывные сейсмодислокации с нарушением горизонтов для них не характерны, сейсмическое воздействие в наибольшей степени проявляется на поверхности земли и затухает с глубиной по экспоненциальному закону, поэтому изолирующие горизонты ПГЗ ЖРО не будут нарушены.
	Гидрометеорологические процессы и явления		Не рассматривается	Такие природные явления, как наводнения, тайфуны, смерчи и т.п. для районов размещения ПГЗ ЖРО не характерны. В случае их возникновения потенциальное воздействие возможно только на поверхностные сооружения.
	Инженерно-геологические процессы и явления		Не рассматривается	Оползни; обвалы; сели; лавины; размывы берегов, склонов, русел и др. возможно только на поверхностные сооружения.
	Внешние воздействия техногенного происхождения		Не рассматривается	В результате воздействия ВУВ различного происхождения, например, взрыва, падения самолета, падения метеорита и др., потенциальное воздействие возможно на поверхностные сооружения ПГЗ ЖРО.

№ п/п	Воздействие	Сценарий	Примечание
2	Расконсервация скважин вследствие коррозии обсадных колонн или деградации материала герметизации затрубного пространства, возникновение вертикальных перетоков по стволам скважин, загрязнение вышележащих горизонтов	Не рассматривается	Расконсервация скважин после прекращения эксплуатации ПГЗ ЖРО не окажет воздействие на локализацию ЖРО из-за невозможности межпластового перетока после восстановления естественных уровней подземных вод
3	Непреднамеренное вторжение человека, в том числе буровые и горные работы, различные виды промышленной деятельности	Альтернативный сценарий 2	

Инженерными барьерами безопасности являются элементы скважин – обсадные, фильтрационные колонны, кондукторы (выполняются из сталей разных марок), цемент (в затрубном и межтрубном пространстве, в теле скважины при ее ликвидации). Возможно нарушение целостности обсадных колонн в результате коррозионных процессов в отдельных интервалах (при наличии предпосылок развития коррозионных процессов) и при условии отсутствия цемента в затрубном или межтрубном пространстве. Для возникновения перетока ЖРО или загрязненных вод из эксплуатационного горизонта ПГЗ ЖРО в верхние горизонты и на поверхность земли необходимо коррозионное разрушение обсадных колонн по всей длине и одновременное разрушение цемента в затрубном пространстве. Следует учитывать, что после прекращения эксплуатации ПГЗ ЖРО в период административного контроля произойдет восстановление естественных уровней подземных вод, после чего межпластовый переток из нижележащего горизонта в вышележащий, не возможен из-за отсутствия разности напоров. Таким образом,

рассмотрение данного сценария в ходе оценки долговременной безопасности нецелесообразно.

Сценарию прохождения нового «разлома» непосредственно через ПГЗ ЖРО должны соответствовать землетрясения 10 и выше баллов по шкале MSK. Вероятность такого события — одно событие за 10 000 000 лет, что значительно ниже нормативного уровня — вероятности 10^{-6} требований учёта опасных событий, способных повлиять на безопасную эксплуатацию пунктов захоронения. Рассматриваемый ПГЗ ЖРО расположен в асейсмичной области: ниже 6 баллов для вероятности 0,1 и 6 баллов для вероятности 0,01 для средних грунтовых условий. Следует также иметь в виду, что степень сейсмического воздействия затухает с глубиной по экспоненте, в связи с чем, землетрясения не ухудшают изоляцию отходов в недрах.

В эксплуатационных горизонтах возможны такие процессы, как разогрев геологической среды за счет энергии, выделяющейся при радиоактивном распаде радионуклидов и газообразование. Учитывая опыт эксплуатации, уже через несколько лет после прекращения захоронения ЖРО, в связи с распадом короткоживущих радионуклидов происходило снижение температуры. Разогрев области захоронения средне- и низкоактивных РАО не значителен. Со временем прогнозируется уменьшение температуры геологической среды.

При планировании опытных и опытно-промышленных работ по захоронению высокоактивных отходов выполнялись расчёты энерговыделения радиоактивного распада и разогрева пород. Учитывались изотопный состав отходов, энергии радиоактивного распада, концентрирование радионуклидов в породах, устанавливались предельные активности отходов исходя из требования не превышения разогрева пород 180°C при температуре парообразования в пластовых условиях более 280°C . При проведении опытных захоронений проводились измерения температуры в интервалах коллекторского горизонта в нагнетательной скважине, оборудованной измерительной колонной и в наблюдательной скважине, расположенной на расстоянии 14,2 м от нагнетательной. После прекращения захоронения отмечался кратковременный рост температуры, а затем снижение с интенсивностью до 5°C в год.

Естественными барьерами безопасности для ПГЗ ЖРО являются горные породы. Возможно воздействие на породы (в том числе, породы водоупорных слоев) при бурении скважин. При обсадке скважин колоннами труб с цементированием межтрубных и затрубных пространств изолирующие свойства вмещающих пород ПГЗ ЖРО восстанавливаются.

Проведенные исследования показывают, что основные преобразования пород эксплуатационного горизонта при их взаимодействии с нагнетаемыми ЖРО происходят в ближних зонах нагнетательных скважин (до 50-70м), преобразования жидкой фазы возможны на большем удалении (до 2 км). Преобразования определяются изменениями исходного состава удаляемых

растворов, длительностью взаимодействий, проницаемостью среды, удаленностью от источника растворов.

Удаление жидких РАО в ПГЗ ЖРО может сопровождаться образованием газообразных продуктов. Объемы и соотношения образующихся газов в значительной степени определяется составом ЖРО и составом вмещающих пород. Среди основных источников газообразования можно выделить: взаимодействие кислых ЖРО с породой эксплуатационного горизонта; термохимическое взаимодействие компонентов растворов; радиационно-химическое разложение водных растворов. Все перечисленные процессы действуют на достаточно ограниченном интервале времени и могут не учитываться в долгосрочной оценке. Также возможно образование N_2 в результате биогенного восстановления нитрат-ионов в эксплуатационных горизонтах, куда закачиваются ЖРО, содержащие в значительных количествах нитраты.

Метеорологические природные процессы и явления не окажут влияния на ПГЗ ЖРО в связи с большой глубиной залегания эксплуатационных горизонтов. Влияние изменения климата на систему захоронения РАО предполагается невозможным в связи с глубиной захоронения РАО (эксплуатационные горизонты находятся ниже зоны интенсивного водообмена, в связи с чем, влияние на их режим гидрологической эволюции будет минимальным).

Непреднамеренное вторжение возможно при отсутствии (утере) знаний о местоположении ПГЗ ЖРО, его назначении и возможных последствиях вторжения в систему захоронения РАО. Непреднамеренное вторжение возможно, когда на ПГЗ ЖРО уже не осуществляется постэксплуатационный контроль.

После закрытия ПГЗ ЖРО предполагается произвести картографирование границ ПГЗ ЖРО и внесение их в Единый государственный реестр земель. Продолжительность периода, в течение которого предполагается ограничить возможность вторжения на территорию закрытого ПГЗ ЖРО, устанавливается программой и проектом закрытия ПГЗ ЖРО с учетом глубины размещения ЖРО, надежности и долговременной стабильности используемых материалов и конструкций барьеров безопасности ПГЗ ЖРО, результатов мониторинга.

Для пассивного оповещения населения о радиационной опасности с целью предотвращения непреднамеренного вторжения используются предупреждающие маркировочные знаки (метки). В соответствии с опытом эксплуатации и требованиями нормативных документов, над ликвидированными скважинами ПГЗ ЖРО устанавливаются указатели и (или) знаки радиационной опасности из стойких материалов.

В целях оценки долговременной безопасности в рамках сценариев эволюции ПГЗ ЖРО рассматривается возможность утраты информации о захоронении ЖРО последующими поколениями людей, в связи с чем будет возможно непреднамеренное вторжение в систему захоронения РАО.

Эксплуатационные горизонты ПГЗ ЖРО труднодоступны для случайного (например, археологические или строительные работы) и преднамеренного

вторжения человека (например, террористический акт). Необходимость и объем контроля доступа на площадки размещения ПГЗ ЖРО после закрытия в период осуществления постэксплуатационного контроля будут установлены в проекте закрытия ПГЗ ЖРО. Возможность преднамеренного вторжения в систему захоронения РАО исключается из рассмотрения при оценке долговременной безопасности ПГЗ ЖРО.

Непреднамеренное вторжение на глубину эксплуатационных горизонтов возможно путем бурения разведочных скважин - на воду и/или полезные ископаемые и т.д.

При реализации данного сценария предполагается, что поведение людей в будущем не будет отличаться от существующего в настоящее время. Использование подземных вод для хозяйственно-бытовых нужд или в качестве иного полезного ископаемого (например, в бальнеологических целях) не предусматривается без проведения предварительной оценки качества.

На современном уровне знаний качество подземных вод регламентируется «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения *» СанПиН 2.1.4.1074-01. В НРБ-99/2010 установлены допустимые значения содержания радионуклидов в пищевых продуктах, питьевой воде и воздухе, соответствующие пределу дозы техногенного облучения населения 1 мЗв/год и квотам от этого предела (рассчитываются на основании значений дозовых коэффициентов при поступлении радионуклидов через органы пищеварения с учетом их распределения по компонентам рациона питания и питьевой воде, а также с учетом поступления радионуклидов через органы дыхания и внешнего облучения людей). Значения дозовых коэффициентов для критических групп населения, ДОО и ППП через органы дыхания и ППП через органы пищеварения приведены в Приложении 2 НРБ-99/2010.

Также в настоящее время в соответствии со ст. 7.3 КоАП РФ за пользование недрами без лицензии на пользование недрами либо с нарушением условий, предусмотренных лицензией на пользование недрами, и (или) требований утвержденных в установленном порядке технических проектов предусматриваются взимание штрафов для граждан, должностных и юридических лиц.

Предполагается, что уровень развития науки и техники в будущем в период непреднамеренного вмешательства будет не ниже нынешнего, и в случае проведения буровых работ наличие повышенного радиационного фона будет обнаружено и будут проведены необходимые работы по консервации гипотетической скважины и рекультивация потенциально загрязненной территории.

При проведении расчетов по сценарию бурения на воду учитываются следующие аспекты, связанные с радиационным воздействием на человека в связи с вторжением в систему захоронения РАО:

воздействие на работников буровых бригад во время бурения, пробоотбора;
воздействие на персонал, проводящий лабораторный анализ проб горных пород и воды.

Изыскания (инженерно-геологические, инженерно-геодезические, инженерно-экологические, археологические) под строительство зданий и сооружений, дорог и т.д., а также сооружение фундаментов при таком строительстве, проводятся до относительно небольших глубин. Таким образом, можно сделать предположение о незначительном риске непреднамеренного вторжения и облучения человека по данному сценарию.

В границах горного отвода ПГЗ ЖРО отсутствуют разведанные запасы твердых полезных ископаемых (за исключением общераспространенных). Места расположения площадок ПГЗ ЖРО и динамика развития близлежащих населенных пунктов и путей сообщения позволяют также исключить вероятность создания объектов транспортной инфраструктуры непосредственно через территорию ПГЗ ЖРО, требующих подземных горных работ. Таким образом, отсутствуют предпосылки для разработки недр и ведения подземных горных работ на площадках рассматриваемых ПГЗ ЖРО.

Таким образом, в качестве альтернативных сценариев эволюции при оценке долговременной безопасности (ОДБ) ПГЗ ЖРО целесообразно рассматривать:

изменение гидрогеологического режима в результате отключения водозаборов (Альтернативный сценарий 1);

облучение при непреднамеренном вторжении - бурение скважины (Альтернативный сценарий 2).

При расчетах ОДБ в расчет принимались радионуклиды с периодами полураспада от 30 лет (включая Sr-90), в связи с тем, что период потенциальной опасности более короткоживущих радионуклидов обеспечивает безопасность захоронения в долгосрочной перспективе.

Также расчеты проведены для долгоживущего альфа-излучающего изотопа Pu-239. Среди всех изотопов плутония, прием которых предусматривается на ПГЗ ЖРО, для расчетов принимается наиболее долгоживущий изотоп – Pu-239. При этом предполагается, что на него приходится вся активность альфа-излучателей, находящихся в РАО.

Оценка воздействия на окружающую среду на постэксплуатационной стадии проводилась путем прогнозных расчетов миграции радионуклидов в геосфере.

Моделирование выполнялось с использованием программы Modflow, применяемой в мировой практике для решения такого рода задач.

На основе разработанной геофильтрационной модели были выполнены эпигнозные расчеты с начала эксплуатации ПГЗ ЖРО (1967 г.) и сделан прогноз

дальнейшего максимального развития загрязнения на период потенциальной опасности РАО. Трехмерное изображение результатов прогнозного моделирования миграции нейтрального компонента фильтрата ЖРО в пределах эксплуатационных горизонтов и карты-схемы областей распределения нейтрального компонента ЖРО с учетом закачки проектных объемов РАО по результатам эпигнозного моделирования приведены ниже (Рисунок 5.6, Рисунок 5.7)

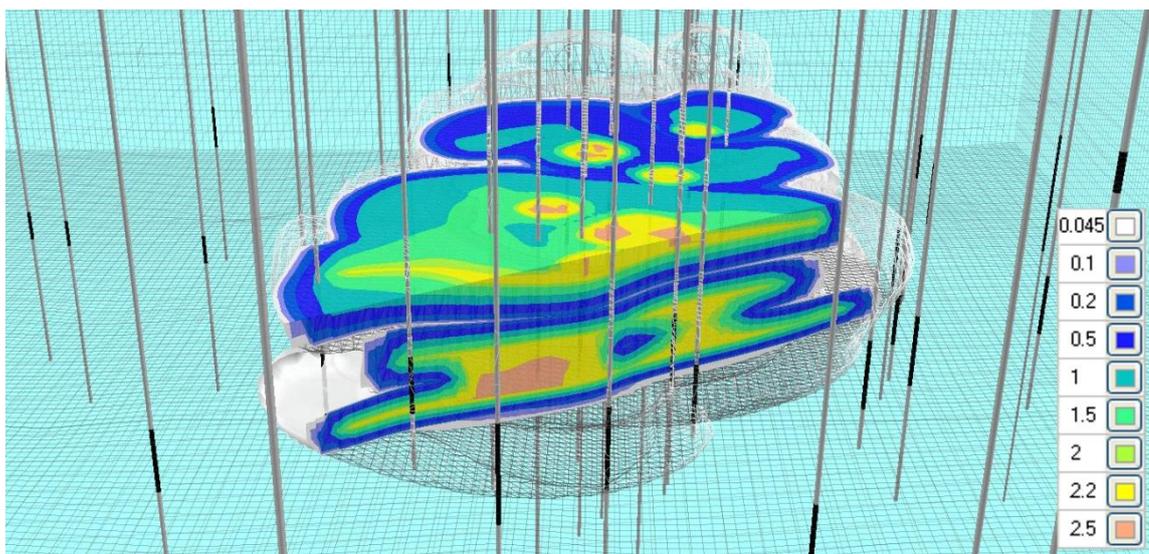


Рисунок 5.6

Трехмерное изображение области распространения ЖРО в эксплуатационных горизонтах площадки 18

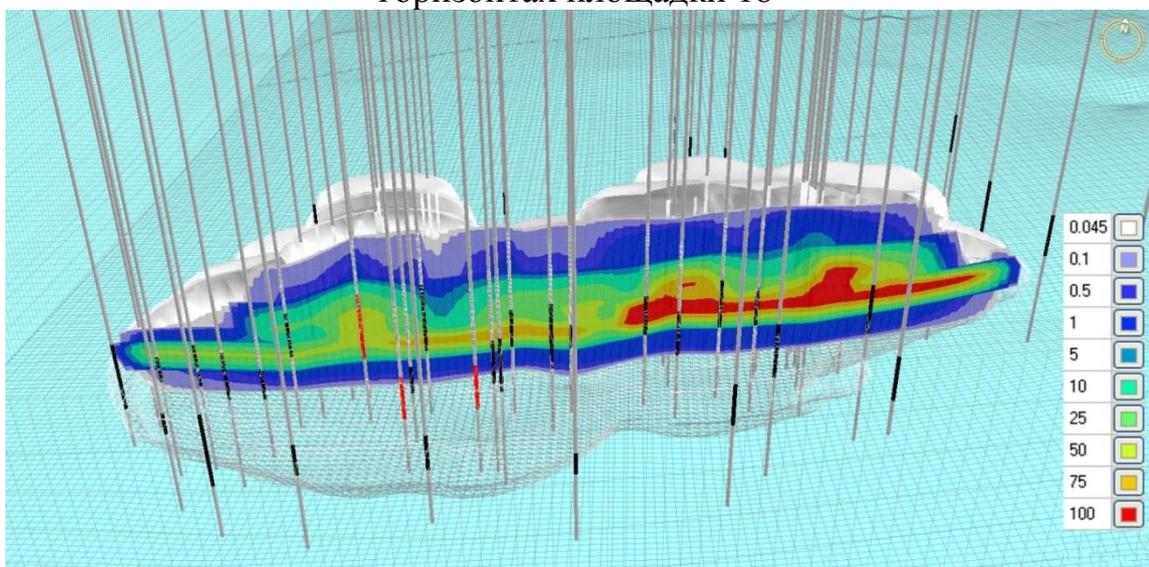


Рисунок 5.7

Трехмерное изображение области распространения ЖРО в эксплуатационных горизонтах площадки 18а

При оценке миграции стронция-90 принимались следующие условия:

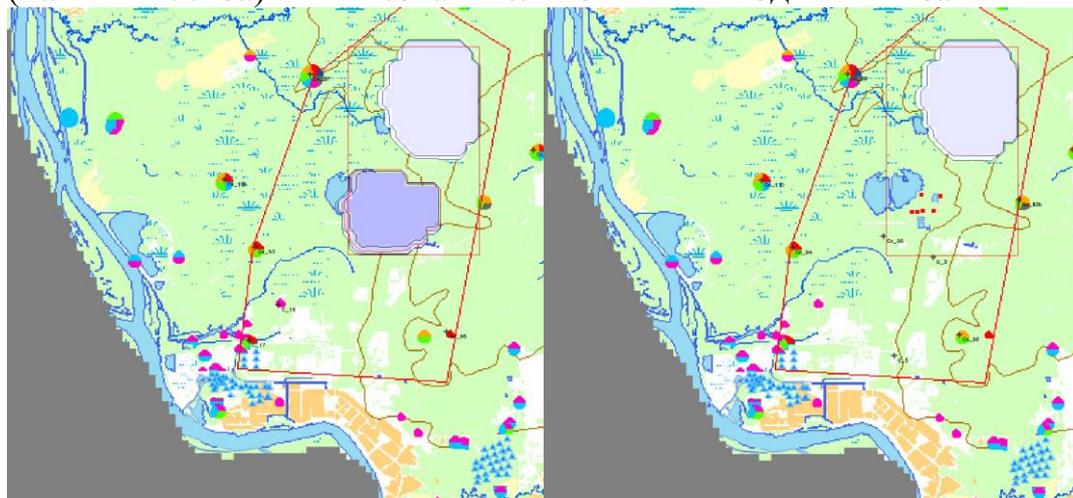
^{90}Sr поступает в оба эксплуатационных горизонта на пл.18 и в нижний эксплуатационный горизонт на пл.18а;

начальное распределение ^{90}Sr в эксплуатационных горизонтах задавалось по результатам моделирования периода эксплуатации полигона и мониторинга, при этом в ячейке модели консервативно принимались максимальные исходные удельные активности радионуклида;

на породах эксплуатационных горизонтов 50% накопленного ^{90}Sr находятся в водорастворимой и обменной формах, которые в течение первых 100 лет выходят в водную фазу (накопительным итогом: 30 лет -35%, 60 лет -45%, 90 лет -48%, 100 лет- 50% с учетом происходящего распада радионуклида); в дальнейшем десорбция стронция с пород эксплуатационных горизонтов на пл.18, 18а прекращается (условие, подтвержденное лабораторными исследованиями ИФХЭ РАН).

В результате моделирования получено:

^{90}Sr с удельными активностями, превышающими величину УВвода (4,9 Бк/л) весь период моделирования находится внутри границ полигона, либо (на пл.18а) незначительно выходит за их пределы.



0,049	
0,49	
4,9	
49	
490	
4900	
49000	
490000	

Рисунок 5.8)

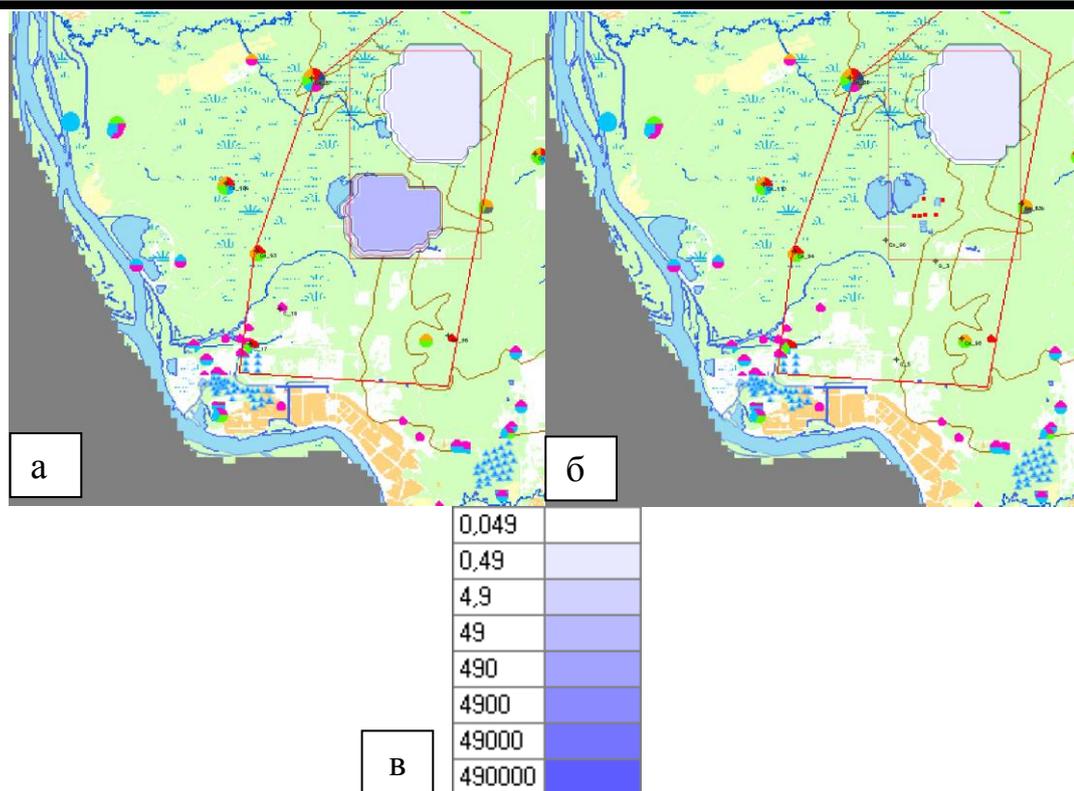


Рисунок 5.8

Распределение ^{90}Sr через 100 лет после окончания эксплуатации полигона а) во II горизонте, б) в III горизонте, в) цветовая шкала удельной активности ^{90}Sr в Бк/л.

за пределы горного отвода недр ^{90}Sr не выйдет с удельной активностью превышающей величину УВвода;

в эксплуатационных горизонтах пл.18 снижение удельной активности ^{90}Sr до величин менее УВвода произойдет за 80 лет, на пл.18а – за 250 лет (Рисунок 5.9, Рисунок 5.10);

не прогнозируется миграция ^{90}Sr в вышележащий буферный горизонт.

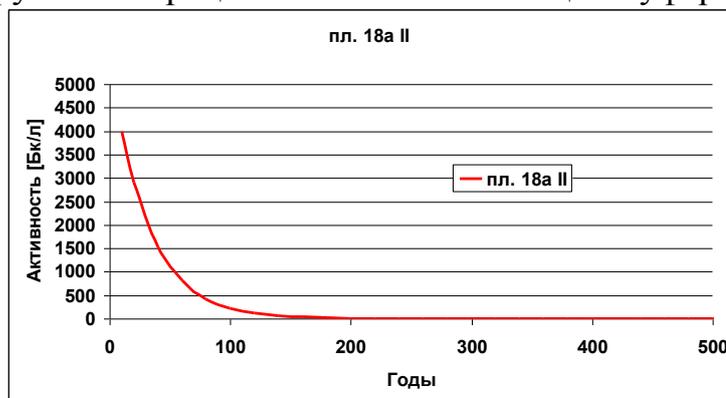


Рисунок 5.9

Изменение удельной активности ^{90}Sr во II эксплуатационном горизонте в центральной части пл. 18а.

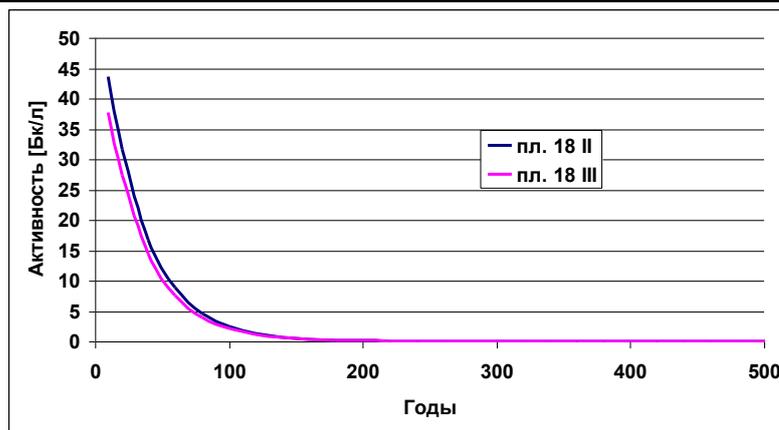


Рисунок 5.10

Изменение удельной активности ^{90}Sr в эксплуатационных горизонтах центральной части пл. 18.

При оценке миграции плутония-239 принималось, что ^{239}Pu поступает в оба эксплуатационных горизонта на пл.18 и в нижний эксплуатационный горизонт на пл.18а (в соответствии с условиями эксплуатации ПГЗ ЖРО).

В результате моделирования получено:

^{239}Pu с удельными активностями, превышающими величину УВвода (0,56 Бк/л) выйдет за пределы горного отвода недр только в пределах эксплуатационных горизонтов: через 30 000 лет после окончания эксплуатации ПГЗ ЖРО во II горизонте и через 20 000 лет в III горизонте (Рисунок 5.11, Рисунок 5.12);

^{239}Pu с удельными активностями, превышающими величину УВвода в пределах буферного (IV) горизонта выйдет за пределы горного отвода недр через 30 000 лет в области миграции радионуклидов, захороненных на пл.18 (Рисунок 5.13);

максимальная удельная активность ^{239}Pu в буферном (IV) горизонте достигнет 0.07 Бк/л через 42 тыс. лет (Рисунок 5.13);

в районе расположения водозабора 1 максимальные удельные активности ^{239}Pu (0.9 Бк/л) будут достигнуты в водах III горизонта через 65 000 лет, в водах II и IV горизонтов они будут ниже величины УВвода, в V горизонте, эксплуатируемом водозаборными скважинами, удельная активность ^{239}Pu достигнет 1% от величины УВвода через 78 000 лет (Рисунок 5.14– Рисунок 5.16);

в районе расположения водозабора 3 в V горизонте, эксплуатируемом водозаборными скважинами, удельная активность ^{239}Pu достигнет 0.0008 Бк/л (0.1%) от величины УВвода через 80000 лет (Рисунок 5.16);

радионуклиды не выйдут за пределы горного отвода с активностями, превышающими отнесение загрязненных вод к ЖРО;

максимальный выход вод, содержащих плутоний в р. Томь происходит на участке между водозаборами 1, 3, максимальные удельные активности ^{239}Pu в воде реки достигается в период 70 000- 90 000 лет и достигает $7 \cdot 10^{-10}$ Бк/л.

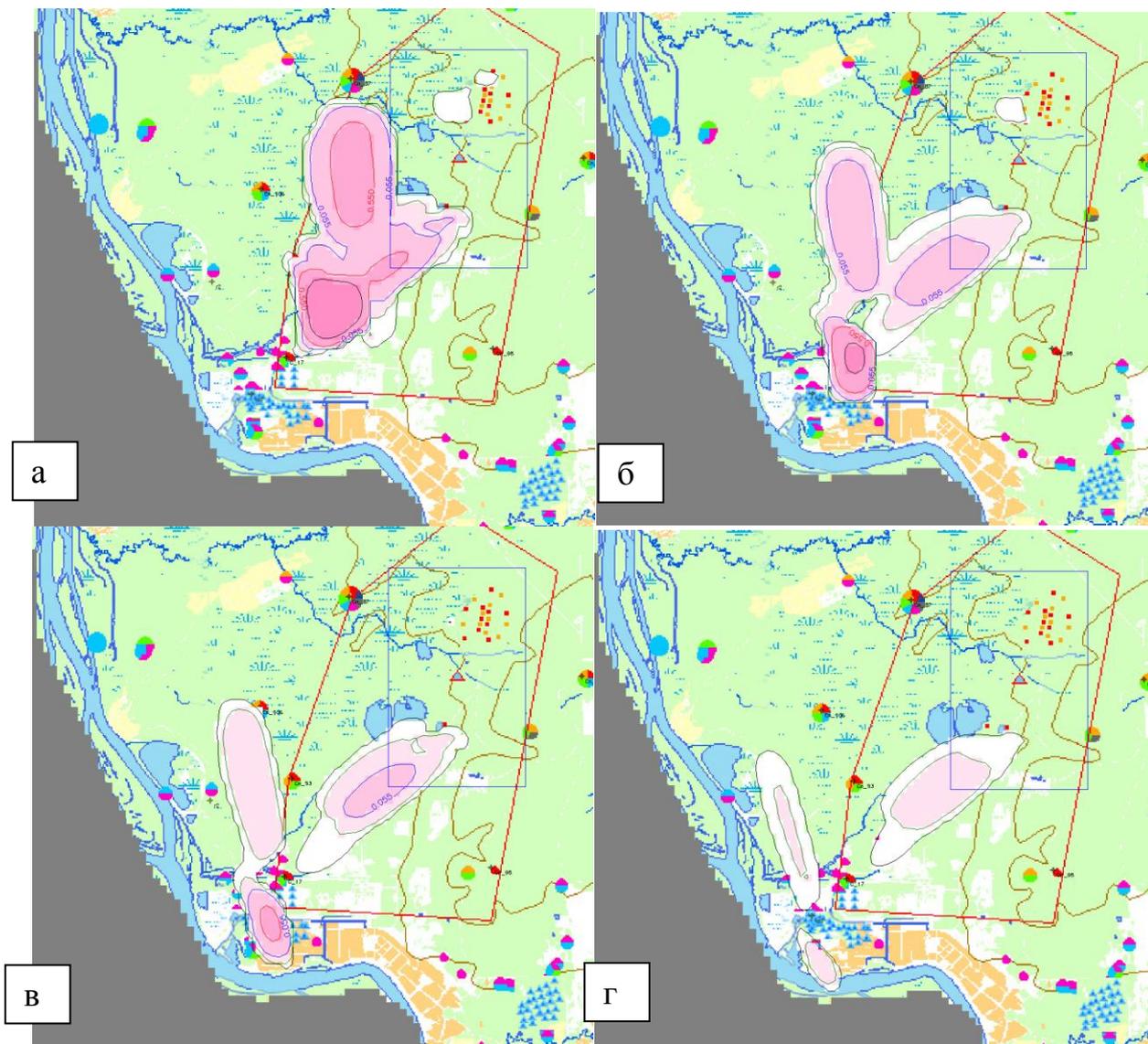


Рисунок 5.11

Распределение ^{239}Pu после окончания эксплуатации полигона: во II горизонте через а) 30 000 лет, б) 50 000 лет, в) 70 000 лет, г) 95 000 лет. Цветовая шкала концентрация приводится в Бк/л.

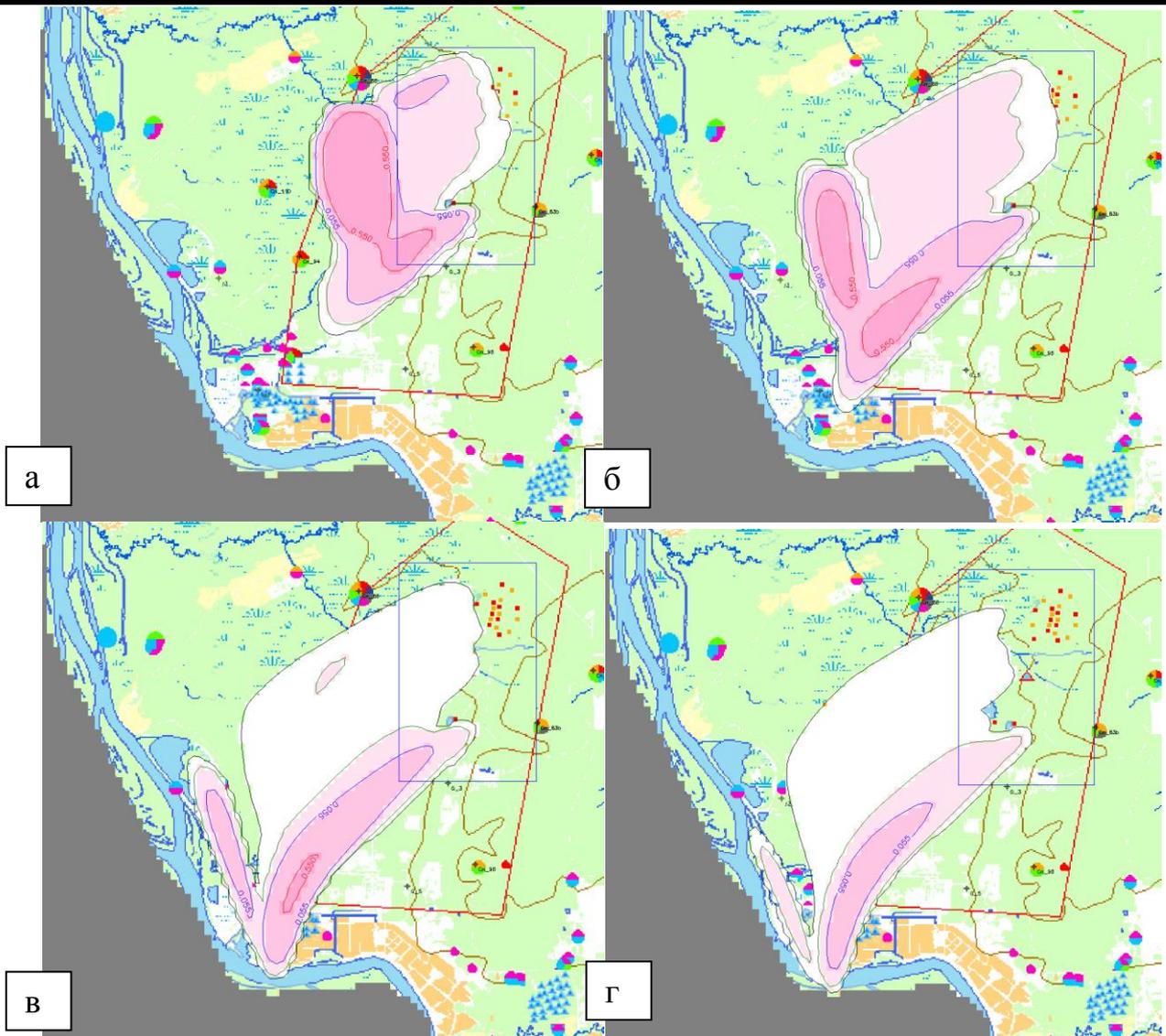


Рисунок 5.12

Распределение ^{239}Pu в III горизонте после окончания эксплуатации полигона через а) 20 000 лет, б) 40 000 лет, в) 70 000 лет, г) 95 000 лет. Цветовая шкала концентрация приводится в Бк /л.

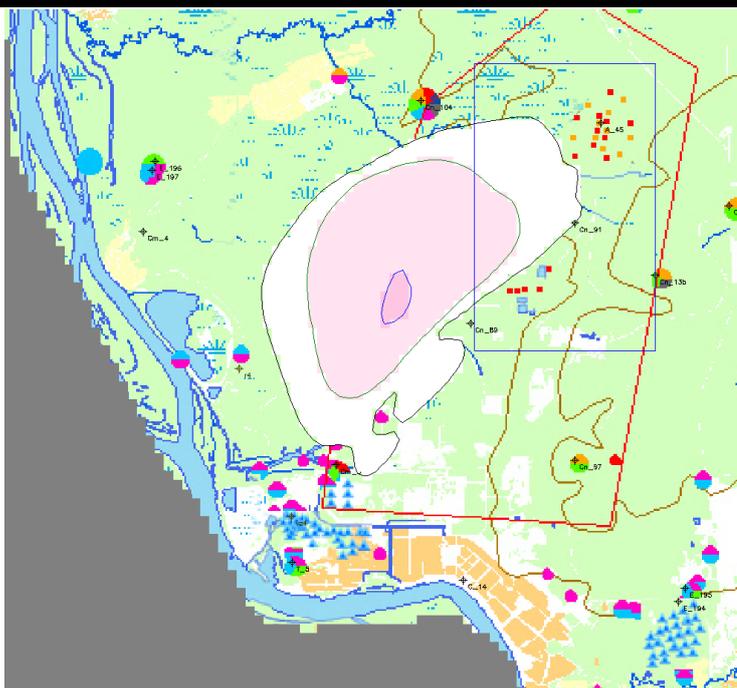


Рисунок 5.13

Распределение ^{239}Pu в IV горизонте через 30 000 лет после окончания эксплуатации полигона. Синим кружком показан участок достижения максимальной удельной активности ^{239}Pu в буферном горизонте

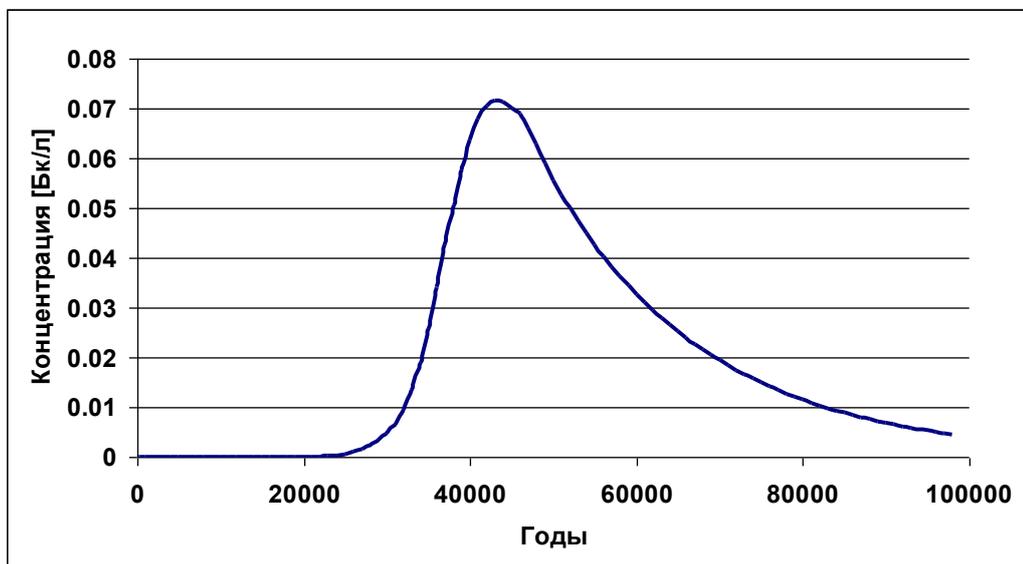


Рисунок 5.14

Выходная кривая ^{239}Pu в IV горизонте на участке достижения максимальной удельной активности за пределами горного отвода недр

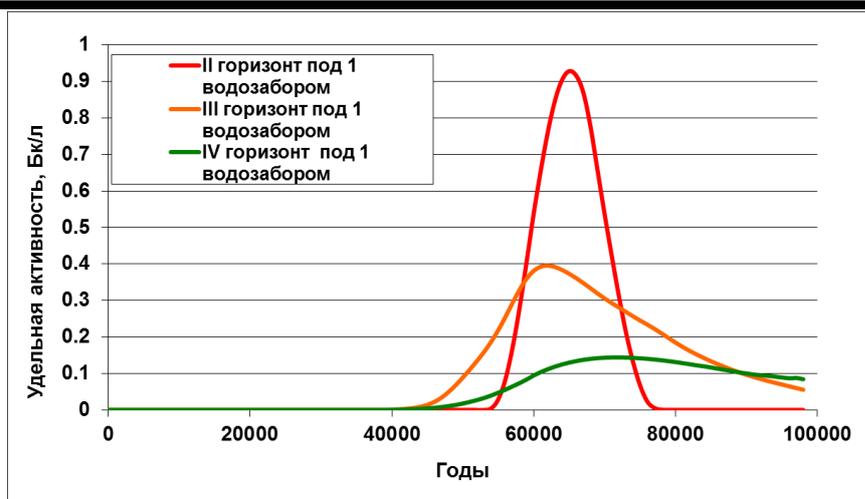


Рисунок 5.15

Изменение удельной активности ^{239}Pu в горизонтах, лежащих ниже эксплуатационного в районе расположения водозабора I

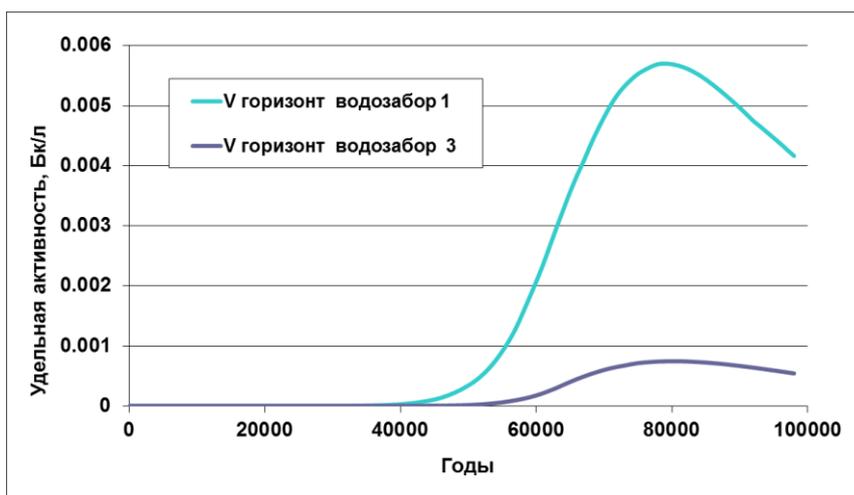


Рисунок 5.16

Изменение удельной активности ^{239}Pu в V водоносном горизонте на участках размещения эксплуатационных скважин I и III водозаборов

Ниже (Рисунок 5.17) представлены изменения удельной активности ^{239}Pu в водах р. Томь на участке максимальной разгрузки. Как видно из рисунка, удельная активность в месте разгрузки не превысит $7 \cdot 10^{-10}$ Бк/л.

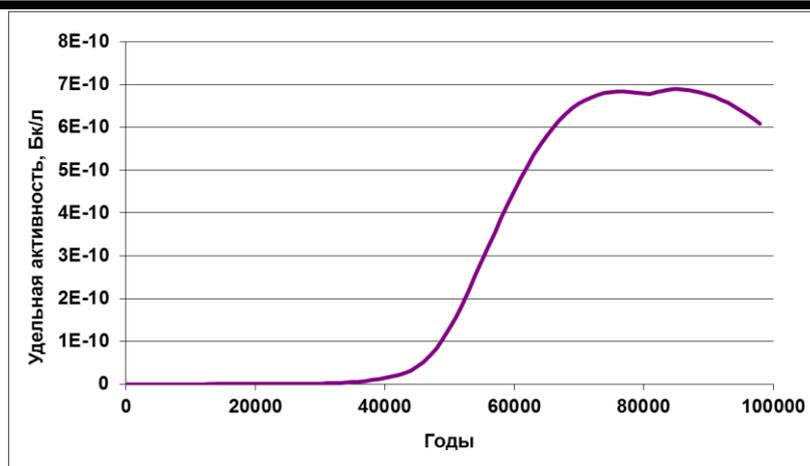


Рисунок 5.17

Изменение удельной активности ^{239}Pu в водах р. Томь на участке максимальной разгрузки

Модель и результаты моделирования для АС1 (прекращение работы водозаборов)

В качестве Альтернативного рассмотрен сценарий отключения водозаборов г. Северска через 200 лет после окончания закачек на ПГЗ ЖРО. Расчеты проведены только для наиболее значимого радионуклида, выбранного на основе результатов прогнозных расчетов по сценарию нормальной эволюции – плутония ^{239}Pu . Остальные исходные данные, кроме работы водозаборов, оставались прежними. Результаты расчетов представлены ниже (Рисунок 5.18 – Рисунок 5.20).

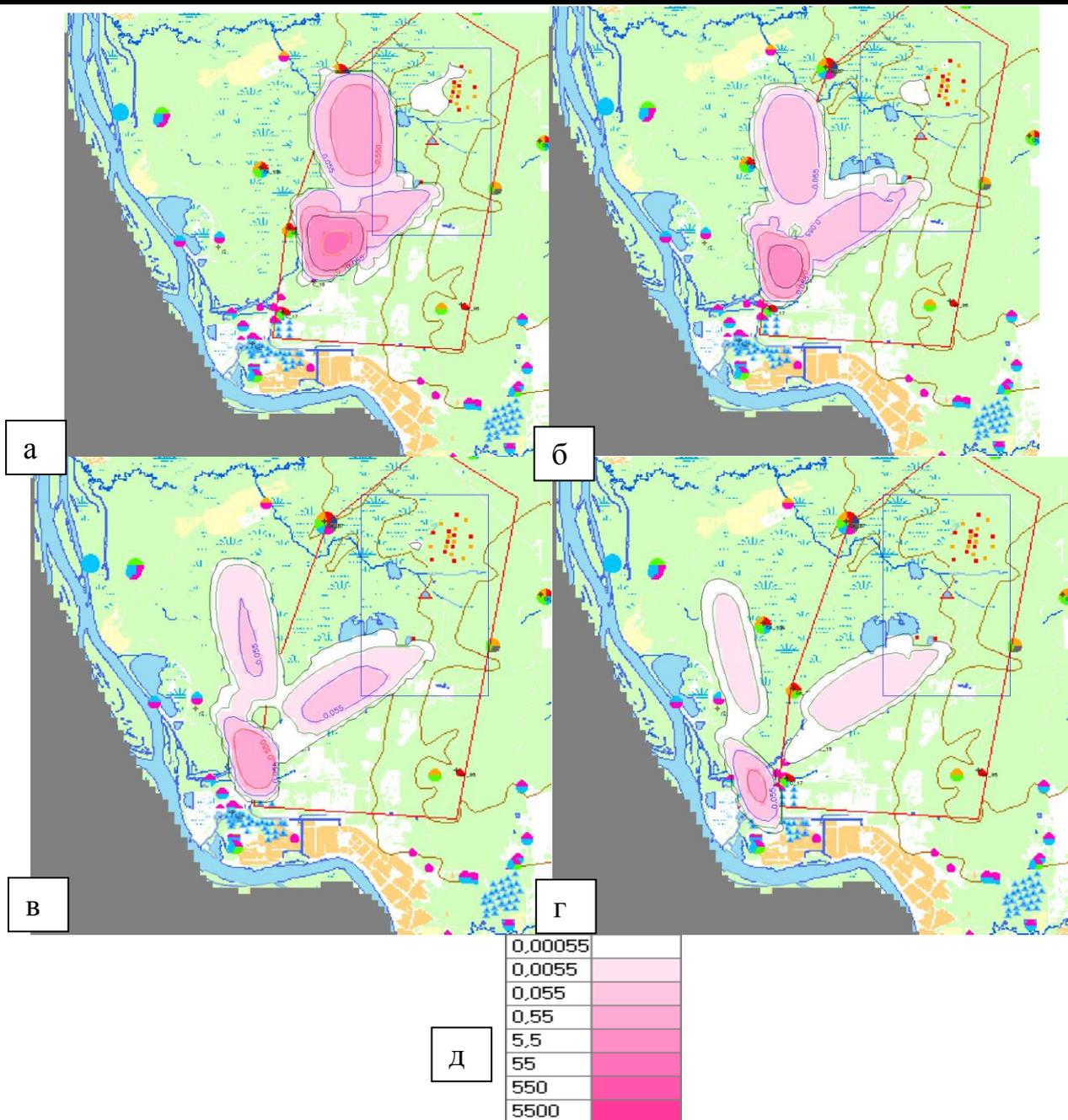


Рисунок 5.18

Распределение ^{239}Pu во II горизонте после окончания закачек на полигоне: а) через 30 000 лет, б) через 50 000 лет, в) через 70 000 лет, г) через 95 000 лет, д) цветовая шкала удельной активности ^{239}Pu , Бк/л

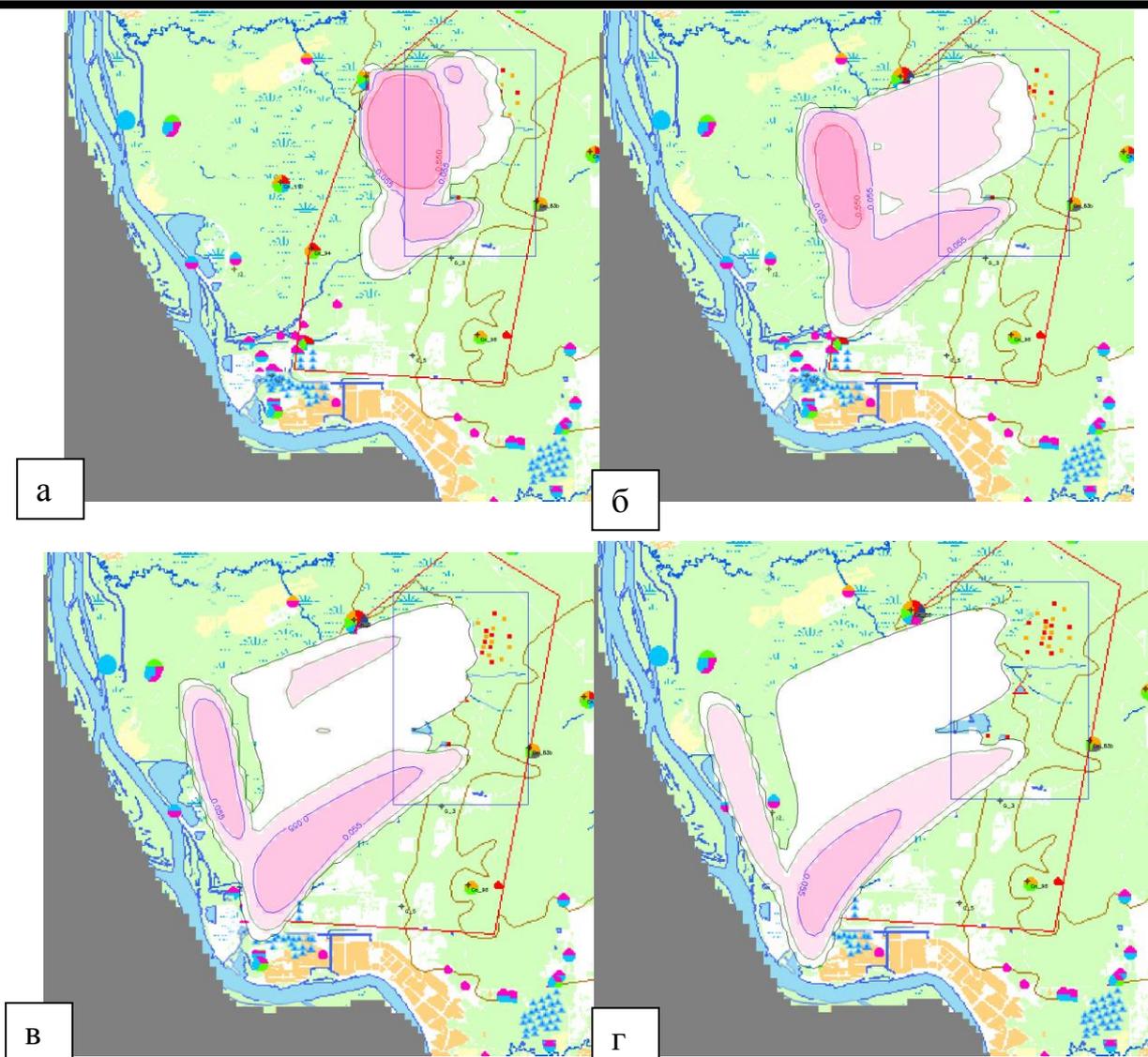


Рисунок 5.19

Распределение ^{239}Pu в III горизонте после окончания закачек на полигоне: а) через 15 000 лет, б) через 40 000 лет, в) через 70 000 лет, г) через 95 000 лет.

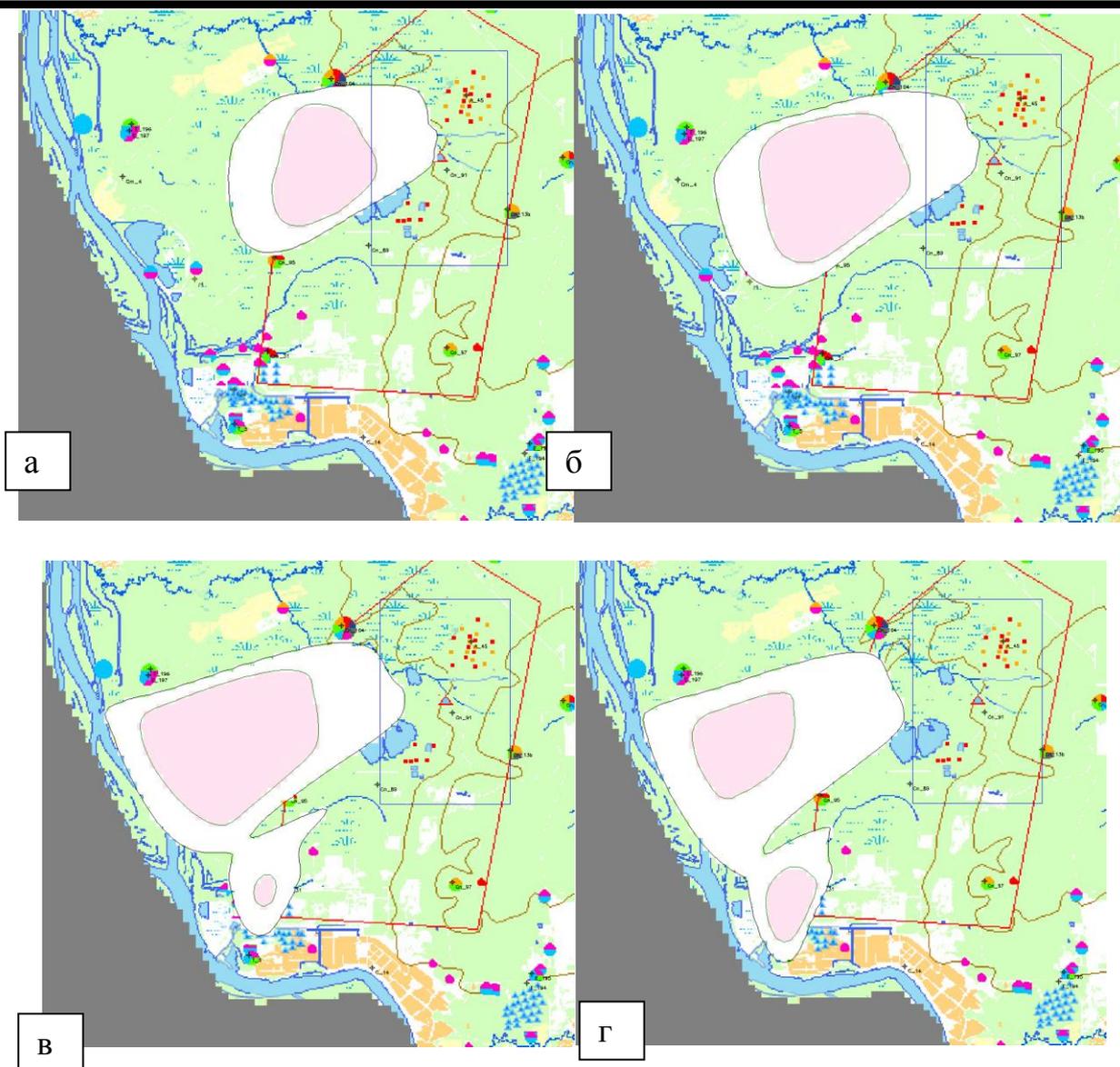


Рисунок 5.20

Распределение ^{239}Pu в IV горизонте после окончания закачек на полигоне: а) через 33 000 лет, б) через 4 000 лет, в) через 70 000 лет, г) через 95 000 лет

Отличительными результатами расчетов по Альтернативному сценарию является существенно меньшая вертикальная составляющая в гидродинамическом потоке, включая эксплуатационные горизонты. Это приводит к более медленному поступлению ^{239}Pu в водоупорные слои и сохранению его более высоких удельных активностей в жидкой фазе эксплуатационных горизонтов.

Удельная активность ^{239}Pu в воде р. Томь увеличивается, по сравнению со сценарием, включающим работу водозаборов и достигает через 78 000 лет $1,4 \cdot 10^{-8}$ Бк/л (Рисунок 5.21).

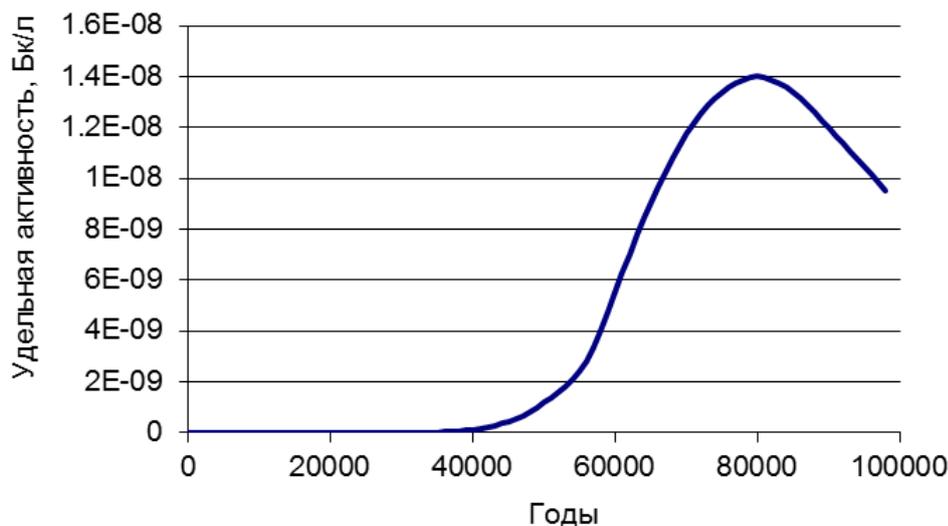


Рисунок 5.21

Кривая выхода ^{239}Pu в р. Томь на участке, где выход максимален.

Модель и результаты моделирования для АС2 (непреднамеренное вторжение)

Непреднамеренное вторжение на глубину эксплуатационных горизонтов возможно путем бурения скважин - на воду, полезные ископаемые, в изыскательских целях и т.д.

Итого:			
Лаборант:	1,1E+02	4,5E+01	4,1E+01
Буровик:	3,3E+02	7,4E+01	7,1E+01

В консервативной постановке при реализации сценария бурения скважины учитывались следующие аспекты, связанные с радиационным воздействием на человека в связи с вторжением в систему захоронения РАО:

внешнее воздействие на работников буровых бригад во время бурения (от потенциально загрязненного бурового раствора, отобранной для проведения химического анализа воды, керна);

внешнее воздействие на персонал лаборатории, проводящий анализ проб горных пород (керна) и воды.

Проведены расчеты для следующих моментов времени: 300, 600 и 1100 лет после закрытия ПГЗ ЖРО (возможное время пассивного административного контроля).

По результатам расчетов максимально возможная доза для буровика может составить $3,3\text{E}+02$, $7,4\text{E}+01$ и $7,1\text{E}+01$ мкЗв через 300, 600 и 1000 лет, для лаборанта – $1,1\text{E}+02$, $4,5\text{E}+01$ и $4,1\text{E}+01$ мкЗв через 300, 600 и 1000 лет соответственно.

Как видно из результатов, при непреднамеренном вторжении прогнозируется превышение годовой эффективной дозы облучения населения за счет радиоактивных отходов после их захоронения (10 мкЗв).

Оцененная вероятность непреднамеренного вторжения на глубину эксплуатационных горизонтов путем бурения скважин составляет $2,4 \times 10^{-5}$.

Риск ожидаемых последствий с учетом максимально возможных доз и оцененной вероятности не превысит уровень пренебрежимо малого риска, составляющего 10^{-6} . Таким образом, ПГЗ ЖРО удовлетворяет требованиям безопасности в период после его закрытия.

Воздействие ПГЗ ЖРО на население в долговременной перспективе

При выполнении оценки воздействия ПГЗ ЖРО на население в долговременной перспективе сделано допущение о том, что территория размещения ПГЗ ЖРО может использоваться людьми для проживания и ведения сельскохозяйственных работ. При этом, вода на орошение, водопой скота и хозяйственно-питьевые нужды отбирается из водозаборных скважин на V водоносный горизонт (так же, как и в настоящее время). Кроме этого, консервативно предполагается, что для водоснабжения может использоваться и IV горизонт (маловероятный сценарий). С учетом прогнозируемых удельных активностей в воде р. Томь (не более 10^{-7} Бк/л), дозы от использования ее в хозяйственно-бытовых целях будут существенно ниже, чем от водопотребления из подземных вод.

При прогнозном расчете дозовых нагрузок от внутреннего облучения при поступлении радионуклидов в организм человека с пищевым рационом и питьевой водой учитывались параметры и показатели, которые связаны не только с характеристиками радиоактивного загрязнения окружающей среды, но и с особенностями перемещения радионуклидов по пищевым цепочкам. Необходимость прогнозирования на длительный период времени (тысячи и десятки тысяч лет) приводит к большой неопределенности в конечном результате. При этом основным допущением является предположение о том, что человек не меняет своих привычек и вкусовых предпочтений на весь срок моделирования.

При расчете дозовых нагрузок учитывались методики, приведенные в «Методические указания по расчету радиационной обстановки в окружающей среде и ожидаемого облучения населения при кратковременных выбросах радиоактивных веществ в атмосферу МПА-98», РБ-106-15, РБ-117-16, РБ-134-17, «Safety Assessment Methodologies for Near Surface Disposal Facilities», Vol. 1 and 2, IAEA, VIENNA, 2004, Романов Г.Н. Ликвидация последствий радиационных аварий. Справочное руководство. – М.: Изд. АТ, 1993.

При расчете дозовых нагрузок учтены следующие пути облучения:

внутреннее облучение от радионуклидов поступающих по пищевым цепочкам;

внешнее облучение от потенциально загрязненной территории;

внутреннее облучение от радионуклидов, поступающих ингаляционным путем.

Внутреннее облучение от радионуклидов, поступающих по пищевым цепочкам складывается из:

- потребления воды;
- потребления сельскохозяйственной продукции;
- потребления мясомолочной продукции.

Ниже (Рисунок 5.22) представлены результаты расчета эффективной годовой дозы для человека из числа критической группы.

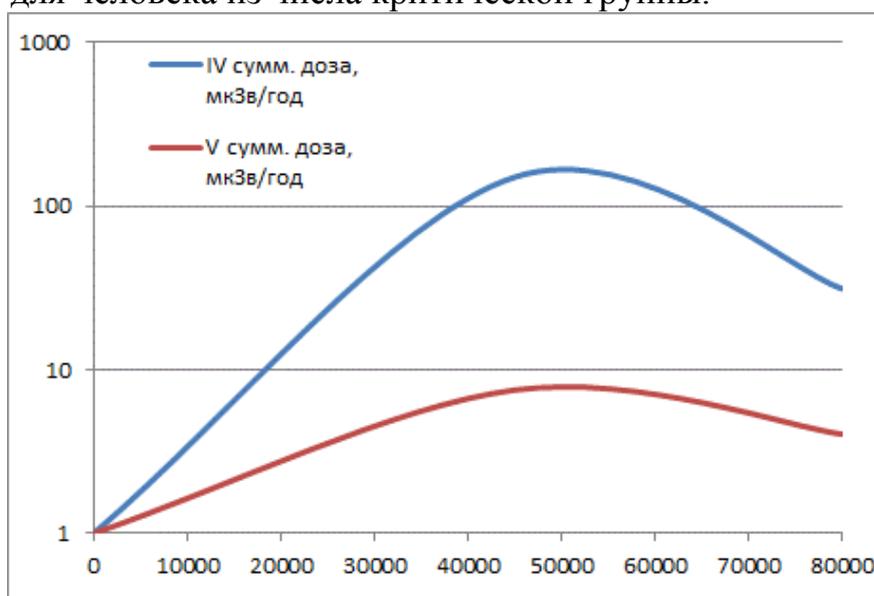


Рисунок 5.22

Эффективная годовая доза населения (мкЗв/год) в зависимости от времени (год)

Наибольший вклад в суммарную дозу вносит потребление загрязненной радионуклидами воды водоносного горизонта для питья (68%). Вклад от потребления молочной продукции составляет 7%, мясной – 3%, растительной пищи – 22%.

Ниже (Рисунок 5.23) приведен вклад в дозовую нагрузку от разных путей поступления радионуклидов в организм человека из критической группы.

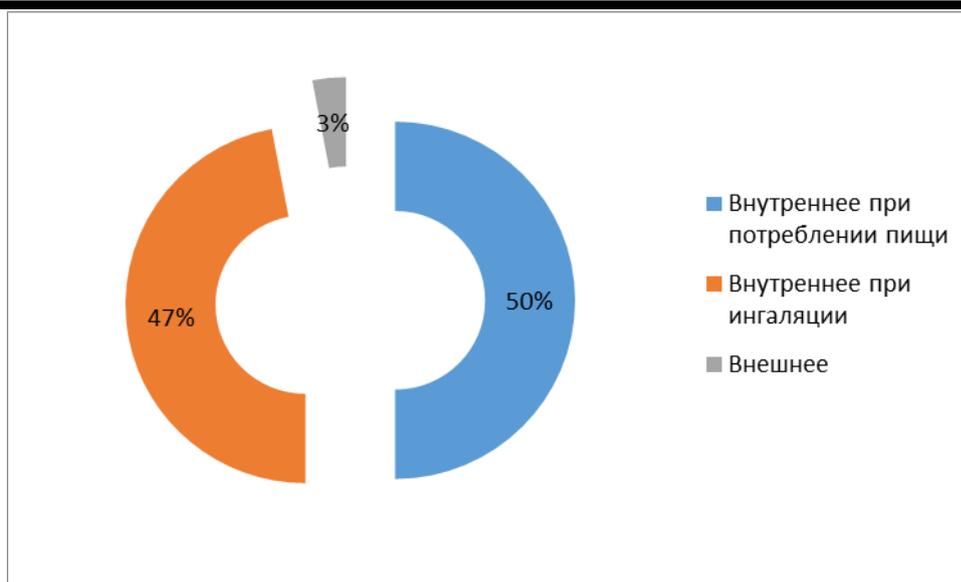


Рисунок 5.23

Вклад в дозовую нагрузку от разных путей поступления радионуклидов в организм человека

Как видно (см. Рисунок 5.22), не прогнозируется превышение годовой эффективной дозы облучения критической группы населения за счет радиоактивных отходов после их захоронения (10 мкЗв/год) на весь период потенциальной опасности РАО для населения, потребляющего воду в хозяйственно-бытовых целях из V горизонта, который используется для водоснабжения в настоящее время. Таким образом, для критической группы населения не будет превышено граничное значение, установленное санитарными правилами и нормативами радиационной безопасности.

Пиковые значения годовой эффективной дозы облучения критической группы населения при использовании воды IV горизонта в хозяйственно-бытовых целях составляют до 151 мкЗв/год и прогнозируются через 80 000 лет. Использование воды для хозяйственно-бытовых целей из IV горизонта является маловероятным сценарием. Ниже приведена оценка обобщенного риска для данного маловероятного сценария.

Оцененная вероятность потребления подземных вод из IV водоносного горизонта составляет $5E-04$. Значения обобщенного риска не превышают уровень пренебрежимо малого риска, составляющий 10^{-6} . ПГЗ ЖРО удовлетворяет требованиям безопасности в период после его закрытия с учетом мероприятий по административному контролю территории после закрытия на период до 300 лет.

5.4. Санитарно-защитная зона

В целях защиты населения и окружающей среды в районе размещения площадки установлена особая территория – санитарно-защитная зона.

ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» является объектом III категории по потенциальной радиационной опасности (в соответствии с требованиями

ОСПОРБ-99/2009), соответственно, граница его санитарно-защитной зоны (СЗЗ) должна совпадать с границами промплощадки (границы показаны желтым цветом на рисунке (Рисунок 5.24)). При этом, ПГЗ ЖРО находится в пределах СЗЗ и зоны наблюдения (ЗН) АО «СХК», которая составляет 192 км^2 , радиус $6 \div 8 \text{ км}$, протяжённость СЗЗ по периметру границы – 68 км . Население на территории санитарно-защитной зоны АО «СХК» не проживает. Площадь зоны наблюдения (ЗН) АО «СХК» составляет 1560 км^2 , радиус $15 \div 30 \text{ км}$.

Согласно письму Межрегионального управления № 81 ФМБА России от 07.03.2017 №81-02/352, в связи с тем, что изначально проект СЗЗ АО «СХК» разрабатывался с учетом воздействия на окружающую среду и население ПГЗ ЖРО, оформление отдельно выделенной СЗЗ не требуется. Копия письма приведена в Приложении 19.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

СИТУАЦИОННАЯ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ
 ФИЛИАЛА «СЕВЕРСКИЙ» ФГУП «НО РАО»

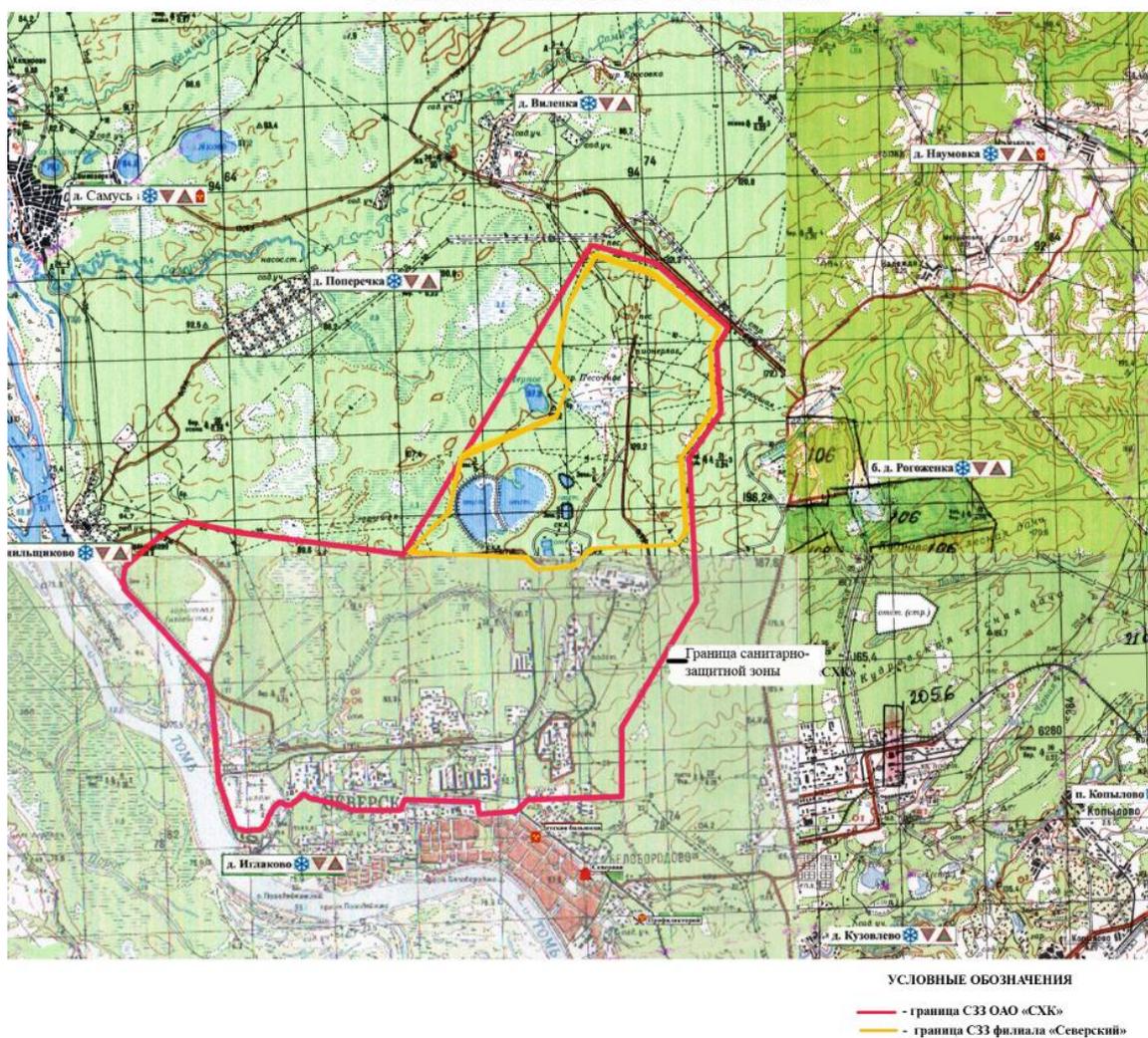


Рисунок 5.24

Ситуационная схема расположения филиала «Северский» ФГУП «НО РАО»

5.5. Программа производственного экологического и радиационного мониторинга (контроля)

В период эксплуатации ПГЗ ЖРО, при его закрытии и после закрытия предусматривается мониторинг системы захоронения РАО, включающий системные наблюдения и контроль за состоянием барьеров безопасности ПГЗ ЖРО и компонентов природной среды.

Целью радиационного и экологического мониторинга на всех стадиях жизненного цикла объекта (эксплуатация, постэксплуатационный период) является получение необходимой и достоверной информации о состоянии экосистем в районе размещения объекта, оценка их текущего (фактического) состояния.

В соответствии с требованиями ОСПОРБ-99/2010 радиационный контроль является частью производственного контроля.

Перечень контролируемых объектов, радионуклидов и периодичность отбора проб определяются перечнем проб и анализируемых компонентов ПГЗ ЖРО. Контролируемыми объектами окружающей среды являются атмосферный воздух и осадки, почва, подземные воды, снежный покров, растительность.

Производственный экологический и радиационный контроль филиалом «Северский» осуществляется на основании следующих документов:

Положение (программа) производственно-экологического мониторинга за соблюдением санитарных правил и состоянием окружающей среды на территории ПГЗ ЖРО Филиала «Северский» П-319-Ф20-109-2014 от 28.10.2014 сроком действия до 31.10.2019 г. (Приложение 20);

Программа радиационного контроля пункта глубинного захоронения ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО», РБ ПР-319-2/212-2017 от 10.11.2017 г. (Приложение 21);

Программа производственного контроля обеспечения радиационной безопасности в филиале «Северский» ФГУП «НО РАО», РБ П-319-ф20-100-2014 от 08.09.2014 г. (Приложение 22);

Программа гидрогеологических наблюдений на полигоне глубинного захоронения ЖРО филиала «Северский» ПР-319-Ф20-187-2016 (Приложение 23);

Положение о порядке осуществления производственного контроля в области обращения с отходами производства и потребления в ФГУП «НО РАО» филиал «Северский», П-319-Ф20-103-2014.

Схема расположения пунктов контроля приведена ниже на рисунке (Рисунок 5.25).

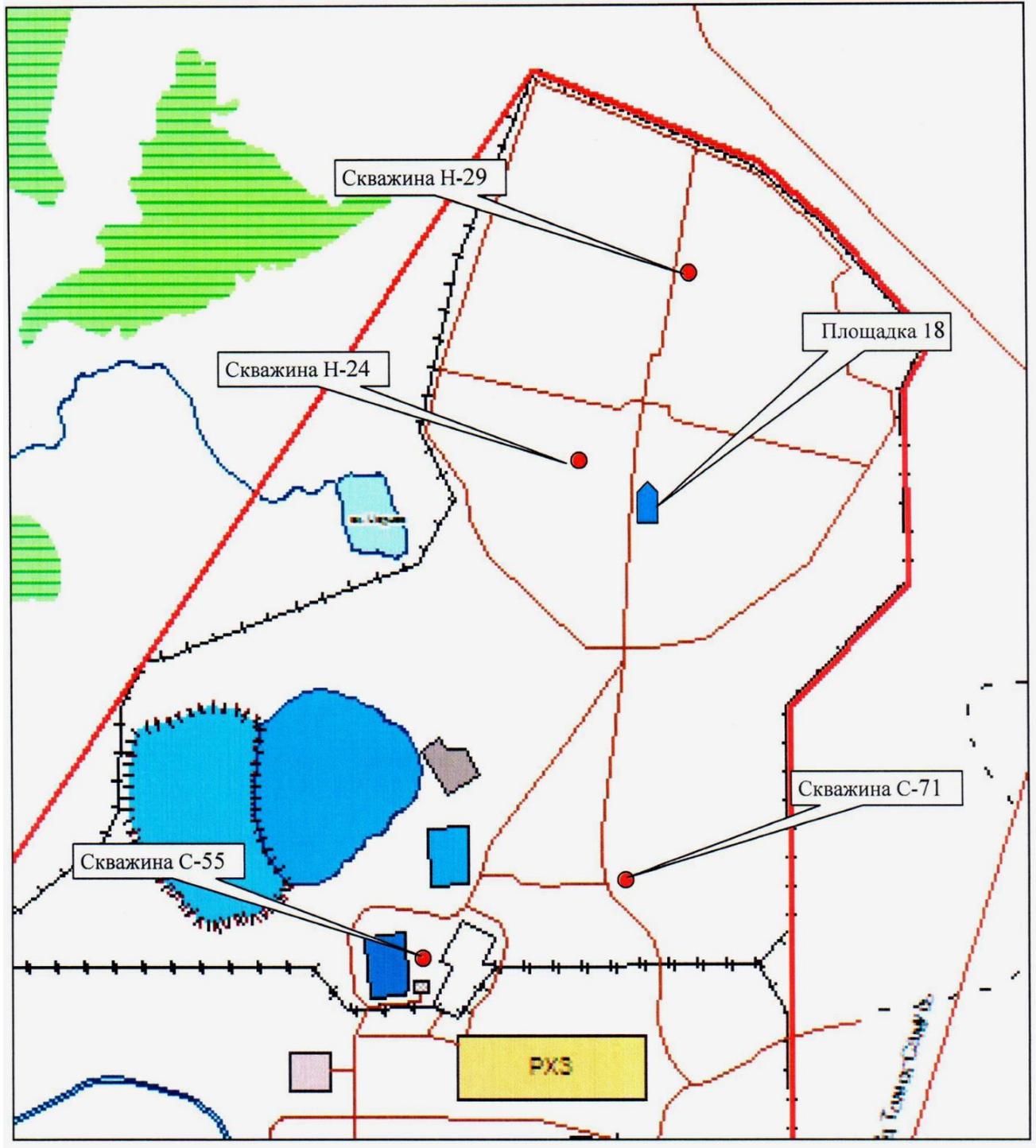


Рисунок 5.25

Расположение скважин и пунктов контроля атмосферного воздуха, атмосферных выпадений, мощности дозы гамма-излучения, снегового покрова, почвы, растительности (травы) филиала «Северский»

Мониторинг окружающей среды в районе расположения ПГЗ ЖРО пл.18, 18а проводится аккредитованной Лабораторией охраны окружающей среды Радиационной промышленно-санитарной лаборатории (РПСЛ) АО «СХК» в

рамках договора с АО «СХК» об оказании комплекса услуг от 01.02.2016 № 319/892-Д.

Мониторингу подлежат следующие показатели:

выбросы радионуклидов в атмосферу;

содержание радионуклидов в приземном слое атмосферы;

содержание радионуклидов в атмосферных выпадениях;

содержание радионуклидов в снежном покрове;

содержание радионуклидов в почве;

содержание радионуклидов в растительности;

значения МЭД гамма-излучения при отборе проб и на местности.

Количество, места отбора, периодичность отбора и перечень анализируемых компонентов проб, отбираемых в целях обеспечения безопасной эксплуатации ПГЗ ЖРО, приведен ниже (Таблица 5.17).

Таблица 5.17

Объекты окружающей и производственной среды, подлежащие контролю

№ п/п	Перечень объектов производственного контроля	Перечень объектов исследования (окружающей и производственной среды)	Параметры, контролируемые в объектах исследования	Метод лабораторного исследования	Расположение контрольных точек, периодичность отбора и лабораторного исследования проб
1.	Территория ПГЗ ЖРО	Приземный атмосферный воздух	РВ: стронций-90, цезий-137, рутений-106, церий-144, плутоний - 239, - 240, сумма альфа- и бета-активных нуклидов.	Согласно соответствующим МВИ лаборатории, выполняющей исследования.	Площадка 18 – не менее 2х контрольных точек; Площадка 18а – не менее 2х контрольных точек. Ежеквартально.
2.	Производственные здания и павильоны нагнетательных скважин на территории ПГЗ ЖРО	Дренажные воды пл.18	- удельная активность суммы альфа-излучающих нуклидов;	Согласно соответствующим МВИ лаборатории, выполняющей исследования.	1 раз в месяц
		Дренажные воды пл.18а	- удельная активность суммы бета-излучающих нуклидов; - рН.		1 раз в квартал
3.	Территория ПГЗ ЖРО	Атмосферные выпадения	РВ: рутений-106, цезий-137, церий-144, стронций-90, сумма альфа- и бета-активных нуклидов.	Согласно соответствующим МВИ лаборатории, выполняющей исследования.	Площадка 18 – не менее 2х контрольных точек; Площадка 18а – не менее 2х контрольных точек. Ежеквартально.
4.	Территория ПГЗ ЖРО	Почва, снег, растительность	РВ: цезий-137, стронций-90, плутоний - 239, - 240 (в снеге вместо плутония - 239, - 240 определяется сумма альфа-активных нуклидов).	Согласно соответствующим МВИ лаборатории, выполняющей исследования.	Площадка 18 – не менее 2х контрольных точек; Площадка 18а – не менее 2х контрольных точек. 1 раз в год
5.	Территория ПГЗ ЖРО	Содержания радиоактивных аэрозолей в выбросах в атмосферу	РВ: стронций-90, цезий-137, рутений-106, церий-144, плутоний - 239, - 240, сумма альфа- и бета-активных нуклидов.	Согласно соответствующим МВИ лаборатории, выполняющей исследования.	Сдвух свободного дыхания скважин С-150, С-152 и АН-10 (зд.752г); 2 раза в год
6.	Территория ПГЗ ЖРО	Автодороги на территории ПГЗ ЖРО	Альфа– и бета–загрязнение поверхности, мощность дозы гамма–излучения.	1. МУК 2.6.1. 016-99 Контроль загрязнения	Согласно графику РК

И-319-Ф20-109-2014

№ п/п	Перечень объектов производственного контроля	Перечень объектов исследования (окружающей и производственной среды)	Параметры, контролируемые в объектах исследования	Метод лабораторного исследования	Расположение контрольных точек, периодичность отбора и лабораторного исследования проб
7.	Автомобильный транспорт	Автомобильный транспорт при выезде с территории ПГЗ ЖРО	Альфа- и бета-загрязнение поверхностей.	радиоактивными нуклидами поверхностей рабочих помещений, оборудования, транспортных средств и других объектов.	АКПП № 10, пост ДК; Ежедневно
8.	Персонал Филиала основного производства	Персонал при выходе с территории ПГЗ ЖРО	Альфа- и бета-загрязнение поверхностей.	2. Регламент (программа) радиационного контроля в ФГУП «НО РАО» филиал «Северский» РБ Р-319- ф02-009-2013.	АКПП № 10, пост ДК; Ежедневно
9.	Территория ПГЗ ЖРО	Металлолом, отправляемый сторонним организациям; территория площадки сбора металлолома	Альфа- и бета-загрязнение поверхности, мощность дозы гамма-излучения.	3. Рабочая инструкция дозиметриста ОРППБиОТпо проведению радиационного контроля в филиале	Перед отправкой партии металлолома; согласно графику РК
10.	Территория ПГЗ ЖРО	Места сбора отходов; сами отходы перед отправкой на утилизацию	Альфа- и бета-загрязнение поверхностей, . мощность дозы гамма-излучения.	«Северский» ФГУП «НО РАО» РИ Р-02ф-091-2014.	Согласно схеме расположения мест сбора отходов, указанных в «Инструкции ...» И-319-ф20-102-2014. Перед отправкой партии металлолома и согласно графику РК.
11.	ЖРО, принимаемые на захоронение	Партия низкоактивных РАО Партия среднеактивных РАО	В соответствии с «Временными критериями приемлемости ...» от 20.02.2014 № 319-ф02/17 ДСП	Согласно соответствующим МВИ лаборатории, выполняющей исследования.	Каждая партии РАО.

Радиационный контроль

Целью производственного радиационного контроля является определение степени соблюдения принципов обеспечения радиационной безопасности, соблюдения требований нормативных документов в области радиационной безопасности и охраны окружающей среды, в том числе получение информации о радиационной обстановке на ПГЗ ЖРО, в окружающей среде и об уровнях облучения персонала.

Основные задачи контроля радиационной обстановки, обеспечивающие достижение перечисленных выше целей, следующие:

контроль соответствия измеренных значений радиационных параметров установленным значениям этих параметров (проектным, нормативным, контрольным, предшествующим уровням значений радиационных параметров);

документальная фиксация аппаратурой или персоналом значений контролируемых радиационных параметров в контролируемых условиях и в условиях аварийной радиационной обстановки;

контроль динамики изменений значений радиационных параметров и, прежде всего, в случае ухудшения радиационной обстановки;

оперативная световая и звуковая сигнализация в случае превышения контролируемыми радиационными параметрами установленных пороговых значений или возникновения аварийной радиационной обстановки;

идентификация причин ухудшения радиационной обстановки с выявлением конкретного оборудования, технологического процесса или других причин, вызвавших это ухудшение;

определение перечня необходимых мероприятий по улучшению радиационной обстановки и контроль их эффективности;

обоснование и определение временного режима работы персонала и оборудования;

обоснование принятия решений об использовании тех или иных средств индивидуальной и коллективной защиты персонала;

обоснование принятия решений о дезактивации оборудования, материалов, СИЗ или прекращении их использования и утилизации как ТРО;

контроль соответствия режима работы оборудования безопасным условиям;

получение данных для осуществления дозиметрического контроля индивидуальных доз облучения персонала методом дозиметрического контроля рабочих мест;

регистрация и предоставление информации для оценки дозовой нагрузки на население в контролируемых условиях и в условиях радиационной аварии и для обоснования и выбора мер по оказанию необходимых защитных мер и медицинской помощи населению во время аварии и после ее ликвидации.

Радиационный контроль, осуществляемый на ПГЗ ЖРО, подразделяется на две основные части:

дозиметрический;

радиометрический.

При проведении РК применяются следующие виды контроля:

оперативный контроль (проводится для получения первичных сведений о состоянии радиационной обстановки и направлен на получение в короткие сроки необходимой информации для принятия оперативных решений);

текущий контроль (проводится в определённое время, по определённым контрольным точкам и с заданной периодичностью);

аварийный контроль (оперативный контроль, проводимый в короткие сроки по конкретному месту события и с применением нормативов, предписанных для аварийных ситуаций и аварий).

При проведении РК используются следующие методы измерений:

прямой (приборный) - прямое измерение радиационного параметра прибором в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора;

косвенный (метод мазков) - определение уровня снимаемого загрязнения путём снятия мазка и последующего определения его активности;

приборный разностный - разновидность приборного метода контроля проводится в три этапа: определение уровня общего загрязнения поверхности, удаление снимаемого загрязнения с помощью мазков, определение уровня неснимаемого загрязнения; разность между результатами первого и второго измерения характеризует значение снимаемого загрязнения;

спектрометрический - измерение распределения измеряемой характеристики ионизирующего излучения, обычно энергии частиц или фотонов, по заданному параметру;

с отбором проб - получение информации о контролируемом параметре, при котором в установленном порядке происходит предварительный отбор и (или) подготовка пробы (отбор жидкости в кювету, прокачивание воздуха через фильтр, выпаривание, концентрирование, радиохимическое выделение нуклида и т.п.).

Порядок использования указанных методов контроля описан в «Рабочей инструкции дозиметриста отдела РППБиОТ по проведению радиационного контроля в филиале «Северский» ФГУП «НО РАО» РИ РБ-02ф-091-2014.

Таблица 5.18

Объем и периодичность текущего радиационного контроля на ПГЗ ЖРО

Здание	Участок	Объект контроля	Периодичность в год, альфа(бета)/гамма	Количество КТ измерений			Примечание
				альфа-излучающих нуклидов	бета-излучающих нуклидов	мощности дозы гамма-излучения	
736	Контроль загрязнённости кожных покровов персонала в санпропускнике	ладони кистей рук	12 / –	50	50	–	
	Помещение ЩТК	пол, столы, стулья	48 / 48	9	9	1	Приложение Г, схема 5, помещение 8
	Помещение шита 0,4 кВ	пол	48 / 48	4	4	1	Приложение Г, схема 5, помещение 9
	Помещение коридора эл. приводов	пол	48 / 48	7	7	2	Приложение Г, схема 6, помещение 5
	Помещение уровнемеров	пол	48 / 48	3	3	1	Приложение Г, схема 6, помещение 4
	Мастерская электриков	пол, столы, стулья	48 / 48	5	5	1	Приложение Г, схема 6, помещение 1
	Помещения вентиляционных камер	пол	48 / 48	4	4	2	Приложение Г, схема 6, помещения 2, 3
	Помещение маш. зала	пол	48 / 48	7	7	2	Приложение Г, схема 7, помещение 2
	Помещение грубого коридора	пол	48 / 48	4	4	3	Приложение Г, схема 7, помещение 1

Здание	Участок	Объект контроля	Периодичность в год, альфа(бета)/гамма	Количество КТ измерений			Примечание
				альфа-излучающих нуклидов	бета-излучающих нуклидов	мощности дозы гамма-излучения	
736а	Помещения ФГУП «Атомохрана»	пол, столы, стулья	48 / 12	30	30	2	Приложение Г, схема 1
	Контроль комплектов носимой спецодежды и спец. обуви персонала в санпропускнике	спец. одежда, спец. обувь, кабинка	48 / –	301	301	–	
	Контроль загрязнённости кожных покровов персонала в санпропускнике	ладони кистей рук	12 / –	86	86	–	
	Помещения санпропускника	пол	48 / 12	42	42	4	Приложение Г, схема 2
	Кабинеты специалистов, класс ОТ, склад, коридор	пол, столы, стулья	48 / 12	31	31	1	Приложение Г, схема 3
	Прилегающая территория	отмостка, дорожное покрытие	6 (с мая по октябрь)	110	110	4	Приложение Г, схема 4
736	Помещения санпропускника	пол	48 / 12	10	10	1	Приложение Г, схема 5, помещения 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
	Контроль комплектов носимой спецодежды и спец. обуви персонала в санпропускнике	спец. одежда, спец. обувь, кабинка	48 / –	175	175	–	

Здание	Участок	Объект контроля	Периодичность в год, альфа(бета)/гамма	Количество КТ измерений			Примечание
				альфа-излучающих нуклидов	бета-излучающих нуклидов	мощности дозы гамма-излучения	
752г	Прилегающая территория	отмостка, дорожное покрытие	6 (с мая по октябрь)	150	150	5	Приложение Г, схема 8
	Помещение оперативного запаса	пол	48 / –	3	3	–	Приложение Г, схема 9, помещение 1
	Мастерская № 1 механиков	пол	48 / –	3	3	–	Приложение Г, схема 9, помещение 2
	Склад оборудования и расходных материалов	пол	48 / –	3	3	–	Приложение Г, схема 9, помещение 3
	Комната специалистов	пол, столы, стулья	48 / –	6	6	–	Приложение Г, схема 9, помещение 4
	Вестибюль, проходы для людей	пол	48 / 48	7	7	1	Приложение Г, схема 9, помещения 5, 9, 10, 11, 12
	Подсобное помещений	пол	48 / –	1	1	–	Приложение Г, схема 9, помещение 8
	Помещения ЩТК	пол, столы, стулья	48 / –	5	5	–	Приложение Г, схема 9, помещения 10, 11
	Мастерская КИПиА	пол, столы, стулья	48 / –	7	7	–	Приложение Г, схема 9, помещения 6, 7

Здание	Участок	Объект контроля	Периодичность в год, альфа(бета)/гамма	Количество КТ измерений			Примечание
				альфа-излучающих нуклидов	бета-излучающих нуклидов	мощности дозы гамма-излучения	
752г	Мастерская электромонтёра	пол	48 / –	3	3	–	Приложение Г, схема 11, помещение 3, 5
	Помещения вентиляционных камер	пол	48 / 48	5	5	1	Приложение Г, схема 11, помещение 1, 2
	Лестничная клетка	пол	48 / –	3	3	–	Приложение Г, схема 11, помещение 4
	Помещения маш.зала	пол	48 / 48	9	9	3	Приложение Г, схема 10, помещение 1, 2, 4
	Мастерская № 2 механиков	пол	48 / 48	3	3	1	Приложение Г, схема 10, помещение 3
	Прилегающая территория	отмостка, дорожное покрытие	6 (с мая по октябрь)	75	75	6	Приложение Г, схема 12
Пл.18	Павильон скважины	пол отм. 0,00 м	По заявке цеха	1	1	1	Приложение Г, схема 13
		пол отм. -3,00 м	По заявке цеха	4	4	2	
	Прилегающая территория	отмостка, дорожное покрытие	По заявке цеха (с мая по октябрь)	15	15	4	территория благоустройства
	Автомобильная дорога нагнетательного контура пл.18 (малое кольцо), кроме автодороги № 32, подъездные дороги к скважинам пл.18	дорожное покрытие	2 (май, октябрь)	1080	1080	360	Протяженность ≈ 6000 м

Здание	Участок	Объект контроля	Периодичность в год, альфа(бета)/гамма	Количество КТ измерений			Примечание
				альфа-излучающих нуклидов	бета-излучающих нуклидов	мощности дозы гамма-излучения	
Пл. 18а	Павильон скважины (без шитового помещения)	пол	По заявке цеха	3	3	2	Приложение Г, схема 13
	Павильон скважины (с шитовым помещением)	пол	По заявке цеха	7	7	3	
	Прилегающая территория	отмостка, дорожное покрытие	По заявке цеха (с мая по октябрь)	7	7	4	территория благоустройства
	Подъездные дороги к скважинам пл. 18а	дорожное покрытие	2 (май, октябрь)	540	540	180	Протяженность ≈ 3000 м
КПП-12	Контроль загрязнённости личной одежды персонала при выходе с территории	личная одежда	12	200	200	-	

Примечание - Технологическое оборудование, трубопроводы, насосы и т.п. подвергается радиационному контролю в рамках оперативного контроля.

Мониторинг состояния геологической среды и подземных вод

В настоящее время мониторинг состояния геологической среды на ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» представляет собой единую систему получения информации о состоянии геологической среды, её обработки и представления материалов руководству ФГУП «НО РАО» и государственным контролирующим органам для принятия управленческих решений.

Существующая система в настоящее время опирается на сеть точек периодического наблюдения – скважин, которые вскрывают все водоносные горизонты.

В результате удаления жидких РАО в пласты-коллекторы протекают процессы трансформации геологической среды с изменением следующих геолого-геофизических параметров:

- гидродинамических напоров горизонтов;
- геохимической обстановки в пластах-коллекторах;
- геофизических полей.

В связи с этим, приняты следующие методы контроля:

гидродинамический - контроль динамики пьезометрической поверхности подземных вод путём измерения уровня пластовой жидкости в наблюдательных скважинах;

гидрогеохимический - контроль изменения состава подземных вод путём отбора проб пластовой жидкости и определения её химического и радионуклидного состава;

геофизический - контроль изменения геофизических полей по разрезам наблюдательных и нагнетательных скважин путём проведения каротажа комплексом методов ГИС.

Выделяются два типа контроля:

технологический - основная функция которого заключается в обеспечении безопасных параметров нагнетания отходов;

геологический - основная функция которого заключается в обеспечении безопасности долговременных последствий удаления жидких РАО.

Технологический контроль включает в себя: контроль соответствия составов удаляемых отходов и режимов нагнетания по каждой скважине (расход и давление на оголовке) регламентным параметрам, контроль отсутствия перетоков удаляемых отходов вдоль стволов скважин из эксплуатационных горизонтов в буферные, контроль соответствия температурного режима пласта-коллектора регламентному вблизи действующих нагнетательных скважин для удаления кислых технологических отходов.

Геологический контроль включает в себя контроль распространения загрязнённых вод и изменения гидродинамических и геофизических параметров водоносных горизонтов.

Эксплуатация ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» включает проведение контрольных наблюдений, результаты которых используются для проверки выполнения основного требования к захоронению отходов – их локализации в геологическом горизонте – в границах горного отвода недр, для выбора оптимального режима захоронения и определения технического состояния основных сооружений - скважин.

Мониторинг состояния подземных вод выполняется с целью:

оценки безопасности захоронения и локализации жидких РАО ПГЗ ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО»;

оценки влияния захороненных жидких РАО на качественный состав подземных вод эксплуатационных и буферных горизонтов ПГЗ ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО».

Для достижения цели при выполнении мониторинга решаются следующие задачи:

своевременное получение информации об изменении контура распространения ЖРО и области их влияния на состав подземных вод эксплуатационных, буферных горизонтов и водоносном горизонте, используемом для хозяйственно-питьевого водоснабжения г.г. Северска и Томска;

своевременное получение информации о процессах, происходящих в эксплуатационных, буферных, выше- и нижележащих водоносных горизонтах в связи с захоронением РАО;

оценка технического состояния подземных сооружений ПГЗ ЖРО;

обработка и анализ получаемой информации с целью оптимизации и обеспечения безопасности захоронения, сопоставление масштабов распространения ЖРО и характеристик протекающих процессов с ранее выполненными прогнозами, подготовка отчётной документации

Периодичность, состав и объёмы контрольных наблюдений установлены в программе, разрабатываемой ежегодно. Контроль захоронения включает определение составов, расходов и суммарных объёмов удаляемых отходов, наблюдения за изменением положений уровней подземных вод, отбор подземных

вод и определение их составов, в т.ч. компонентов отходов, геофизические измерения в скважинах – гамма-каротаж (определение характеристик гамма-излучения на оси скважин) резистивиметрия (определение электропроводности жидкости). В состав контроля входит определение технического состояния скважин с применением геофизических методов - цементометрии, толщинометрии, дефектометрии и шаблонирования. Периодичность устанавливается с учётом положения скважины, степени уверенности в достоверности ранее полученных результатов. Максимальная частота контроля – раз в месяц и чаще, устанавливается для скважин, расположенных в районе контура компоненты отходов – подземные воды и в скважин вблизи нагнетательных на буферный горизонт. В скважинах внешнего контроля наблюдения выполняются значительно реже – гидродинамические не чаще одного раз в месяц, отбор проб и геофизические измерения один – два раз в год.

При проведении контрольных наблюдений в скважинах внешнего контроля принимают участие сторонние независимые организации с использованием оригинальных методик и средств измерений.

Для осуществления мониторинга ПГЗ ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» имеется 238 контрольно-наблюдательных скважин типа «А», «В», «Г», «Е», «К», «П», «С», «Т», «Сн», «См», «Ч», расположенных по всей территории пл. 18 и 18а и за её пределами. В состав наблюдательных скважин включены разгрузочные скважины типа «Р».

По местоположению наблюдательные скважины подразделяются на скважины регионального контроля, расположенные за границами горного отвода (или в непосредственной близости от этих границ) - 59 скважин, и скважины на площадках 18 и 18а - 179 скважин.

По глубинам и контролируемым горизонтам наблюдательные скважины подразделяются на: вскрывающие II и III коллекторские горизонты (83 скважины), вскрывающие вышелегающий буферный IV горизонт, вскрывающие верхние V и VI горизонты (62 скважины).

По конструкциям, скважины подразделяются на оборудованные фильтровой зоной (145скважин) и «глухие» (или геофизические скважины) - 29 скважин.

Имеются: 29 действующих нагнетательных скважин и 17 нагнетательных скважин, выведенных из эксплуатации.

Распределение скважин по горизонтам и назначению на пл.18, 18а и сети регионального контроля представлено в таблице 2-10.

Контроль захоронения включает определение составов, расходов и суммарных объёмов удаляемых отходов, наблюдения за изменением положений уровней подземных вод, отбор подземных вод и определение их составов, в т.ч. компонентов отходов, геофизические измерения в скважинах – гамма-каротаж (определение характеристик гамма-излучения на оси скважин), резистивиметрия (определение электропроводности жидкости).

В состав контроля входит определение технического состояния скважин с применением геофизических методов - цементометрии, толщинометрии, дефектометрии и шаблонирования.

Изменение положений уровней подземных вод в наблюдательных скважинах, обусловленное нагнетанием отходов, зависит от расстояния наблюдательных скважин от нагнетательной, расхода нагнетания, фильтрационных свойств пород и различия плотностей отходов и пластовых вод, в том числе, от плотности жидкости в стволе наблюдательной скважины, зависящей от степени опреснения пластовых вод отходами.

Наблюдения за положением уровней позволяют определить закономерности формирования области повышенных давлений и тенденции распространения отходов в пласте-коллекторе.

Определение распределения компонентов отходов в геологической среде занимает центральное место в системе контроля состояния пласта-коллектора и вышележащих горизонтов.

На основании сопоставления фактических данных о распространении отходов в геологической среде с границами горного отвода и с прогнозными границами, определёнными при обосновании и проектировании, формулируются выводы о выполнении (или невыполнении) основного требования к захоронению отходов - об их локализации, о соответствии прогнозам и, следовательно, о возможности продолжения захоронения или сокращения сроков эксплуатации, проведении геолого-технических мероприятий и т.д.

При эксплуатации ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» выполняются определения уровней отходов в аппаратах, расходов нагнетания и давления нагнетания отходов, их температуры. Состав отходов контролируется по лабораторным анализам проб отходов, отбираемых из указанных в регламенте точках технологической схемы и с заданной периодичностью. Эксплуатация хранилищ сопровождается наблюдениями за техническим состоянием скважин, заполнением пластов-коллекторов и распространением отходов, за изменением пьезометрической поверхности подземных вод, температурой и другими характеристиками, связанными с захоронением РАО, в том числе за состоянием вышележащих горизонтов подземных вод и поверхности.

В системе контрольных наблюдений по контролируемым объектам выделяется контроль нагнетания отходов, контроль состояния недр, контроль технического состояния скважин и других сооружений.

Контроль нагнетания отходов включает регистрацию расходов (объём нагнетания в единицу времени), давлений нагнетания, составов и характеристик захораниваемых отходов. Расходы и давления нагнетания регистрируются в автоматическом режиме с выводом показаний на центральный щит и их регистрацией на бумажном или магнитном носителе. Составы захораниваемых отходов на предмет их соответствия требованиям регламента определяются перед направлением на захоронение.

Контроль состояния недр. Выделяется система скважин внутреннего, или технологического контроля захоронения, расположенных в пределах границ хранилищ и в непосредственной близости от них, и система скважин внешнего или регионального контроля за пределами хранилищ. Основным назначением скважин внутреннего контроля является определение положения контура отходов в коллекторских горизонтах и контроль состояния вышележащих горизонтов в пределах хранилища. Назначением скважин внешнего контроля является получение данных, подтверждение отсутствия компонентов отходов за пределами прогнозных границ.

Скважины внутреннего, или технологического контроля размещены таким образом, чтобы получать достаточно полную информацию о продвижении контура отходов и протекающих процессах на последовательных этапах эксплуатации хранилищ. Основными принципами размещения наблюдательных скважин внешнего контроля является: размещение скважин по профилям, сходящимся в районе хранилищ и направленных к наиболее важным водным объектам, сгущение количества скважин вблизи этих объектов, а также размещение скважин в районах фильтрационных «окон», тектонических структур, размещение скважин в виде «кустов», включающих несколько близраспологаемых скважин, вскрывающих различные этажно-залегающие горизонты, что облегчает проведение контрольных наблюдений, позволяет более эффективно оценивать изолированность горизонтов и т.д.

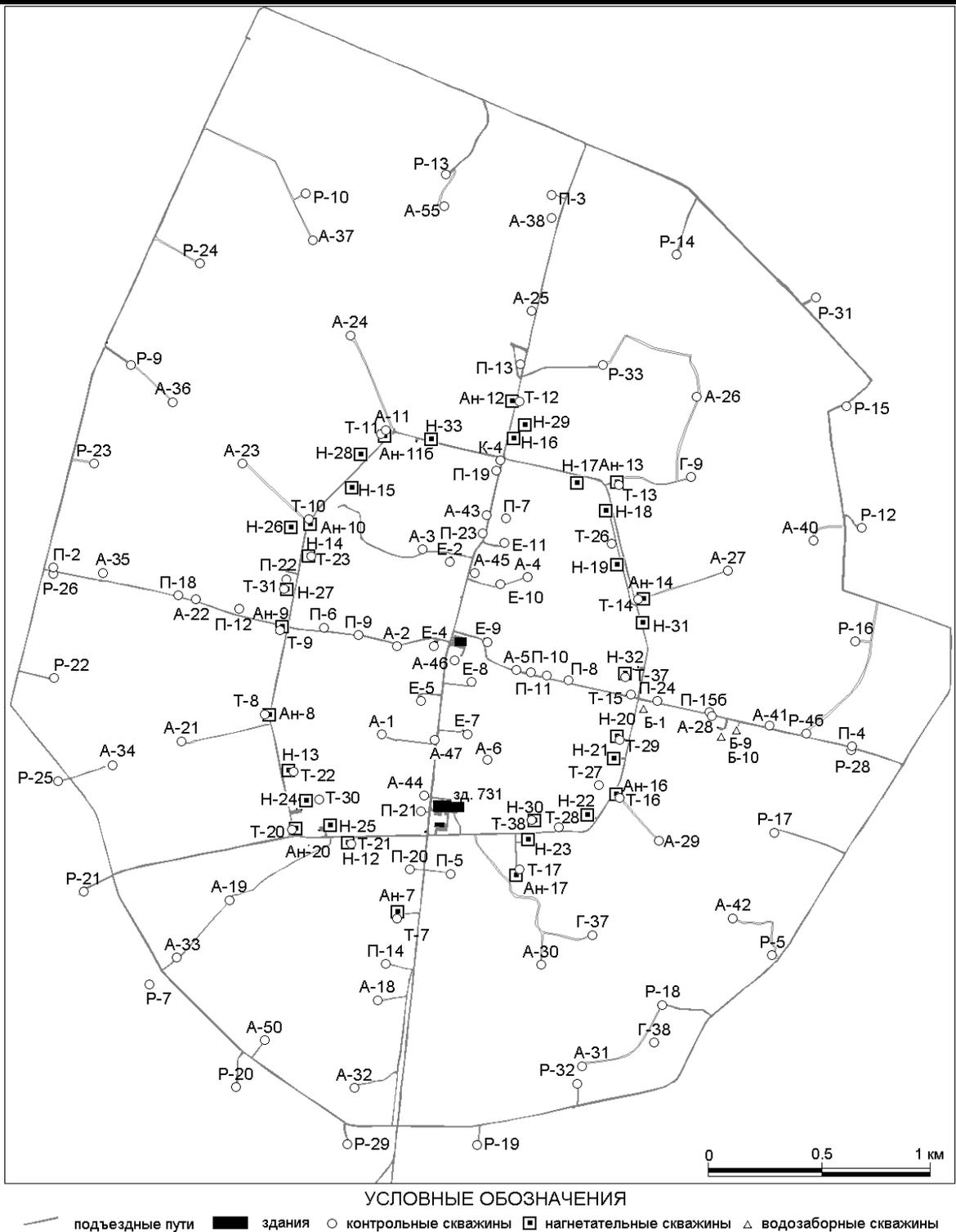


Рисунок 5.26

Схема расположения нагнетательных и контрольных скважин на пл.18

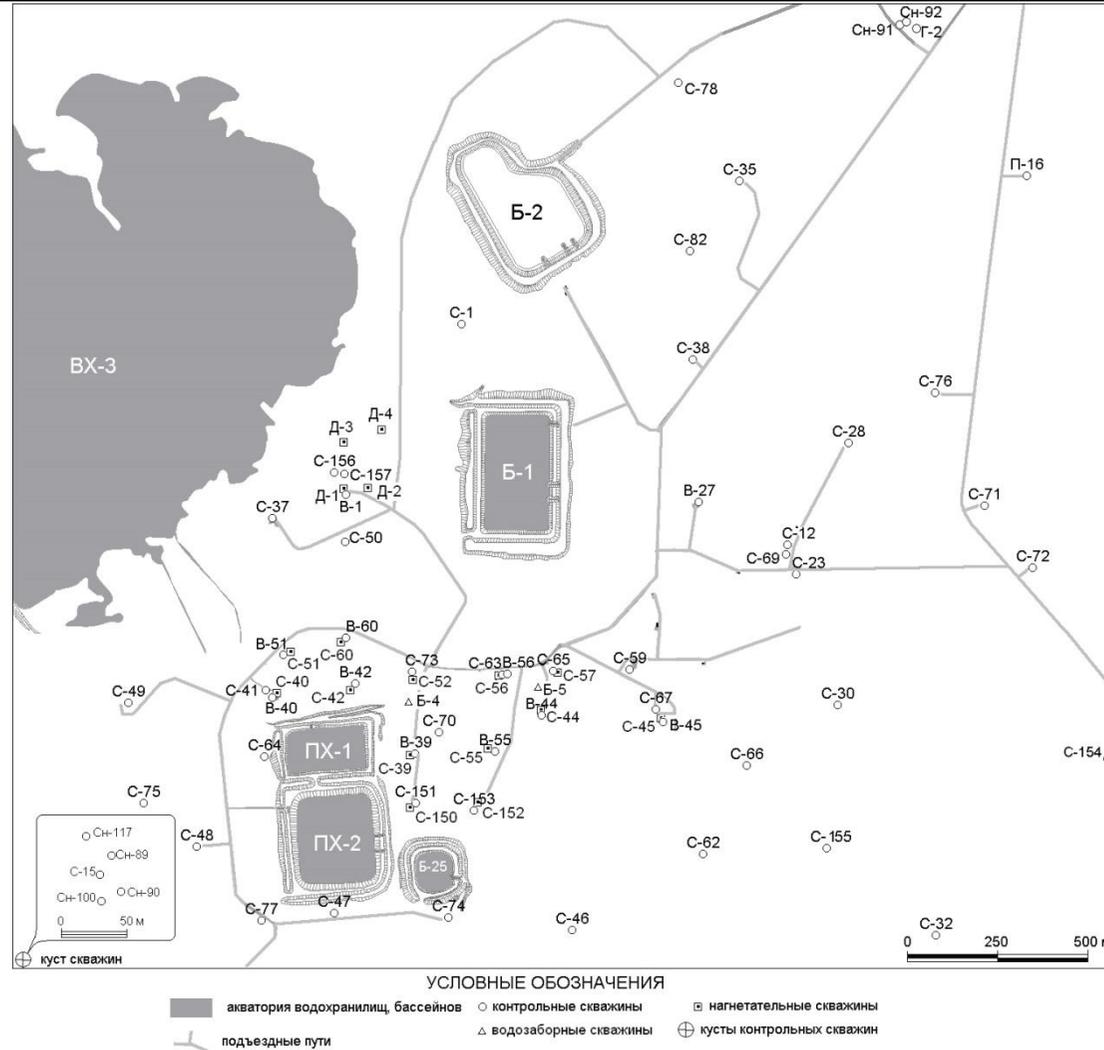


Рисунок 5.27
Схема размещения скважин на пл.18а

Таблица 5.19

Распределение по горизонтам и назначению контрольных скважин «площадки 18 и 18а» и наблюдательных скважин
 сети регионального контроля недр

Назна	Расположение скважин	Вскрываемый горизонт								Всего скваж
		Pz	I	II	III	IV	V	VI	«Глухие» (Геофизические)	
Нагнетательные	ППЗ ЖРО (Пл.18) (Действующие)	-	-	Н-12, Н-14, Н-16, Н-18, Н-20, Н-22, Н-24, Н-30, Н-32	Н-13, Н-15, Н-19, Н-21, Н-23, Н-25, Н-27, Н-33	-	-	-	-	17
	ППЗ ЖРО (Пл.18) (Выведены)	-	-	Ан-7, Ан-8, Ан-10, Ан-12, Ан-14, Ан-16*	Ан-9, Ан-11б, Ан-13*, Ан-17*, Ан-20	-	-	-	-	11
	ППЗ ЖРО (Пл.18а) (Действующие)	-	-	С-40, С-51, С-42, С-152, С-39, С-60, Д-3, Д-4, Д-5** , Д-6**	-	-	-	-	-	10
	ППЗ ЖРО (Пл.18а) (Выведены)	-	-	С-44, С-45, С-52, С-55, С-56, С-57	-	-	-	-	-	6
Наблюдательные	ППЗ ЖРО (Пл.18)	-	-	А-1, А-3, А-4, А-6, А-19, А-24, А-26, А-30, А-47, П-5, П-6, П-15б, П-18, Г-9, Р-5, Р-7, Р-9, Р-10, Р-12, Р-25, Р-26, Р-28, Р-29, Р-31, Р-32, А-23,	А-21, А-27, А-29, А-44, А-46, П-2, П-3, П-4, П-7, П-8, П-9,	А-45, П-11, П-12, П-20, П-24, Е-1, Е-2, Е-3, Е-4, Е-5, Е-6, Е-7, Е-8, Е-9, Е-10, Е-11, Т-7, Т-8, Т-9, Т-	П-10, П-21, П-22, П-23	-	А-2, А-5, А-11, А-18, А-22, А-25, А-28, А-31, А-32, А-33, А-34, А-36, А-37, А-38, А-40, А-41, А-39,	119

				P-14	П-14, P-13, P-15, P-16, P-17, P-18, P-19, P-20, P-21, P-22, P-23, P-24, P-33	10, T-11, T-12, T-13, T-14, T-15, T-16, T-17, T-20, T-21, T-22, T-23, T-26, T-27, T-28, T-29, T-30, T-31, T-37, T-38			A-42, A-43, A-50, A-55, П-13, К-4, Г-37, Г-38	
ППЗ ЖРО (Пл.18а)	С-70, Сн-117	-		C-1, C-15, C-30, C-35, C-37, C-38, C-46, C-47, C-48, C-49, C-50, C-62, C-64, C-66, C-71, C-72, C-74, C-75, C-76, C-77, C-154, C-156, C-174, C-177, C-179, П-16, C-82, E-148	C-23, C-41, C-63, C-67, C-69, C-157, C-178 Г-2, Сн-90,	C-12, C-59, B-1, B-27, B-39, B-40, B-42, B-44, B-45, B-51, B-55, B-56, B-60, Сн-89, Сн-91	Сн-92, Сн-100	-	C-65, C-73, C-151, C-153	60
СЗЗ и горный от-вод ППЗ ЖРО	Сн-83, Сн-115	Г-21, Г-27 C-6, C-10, № 52, № 54		C-16, C-17, Г-3, Сн-84, Сн-87, Сн-93 Сн-98, Сн-101, Сн-106, № 49, Сн-96	Г-5, Г-26, Сн-83б, Сн-85, Сн-86, Сн-88, Сн-94, Сн-110, № 59	Ч-12, См-4, См-6, См-31, C-14, Сн-136, Сн-95, Сн-97, Сн-102, Сн-104, № 46, № 50, № 53, E-196, E-197	Ч-31, Ч-36, Ч-38, № 47, См-32, № 51, Сн-103, Сн-105, Сн-114, E-14,	Ч-35, Ч-37, E-15, E-17, E-204,	-	59

ФГУП «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами»
Материалы обоснования лицензии на эксплуатацию действующего пункта глубинного захоронения
жидких радиоактивных отходов (полигон «Площадки 18, 18А») филиала «Северский» ФГУП «НО РАО»
(г. Северск, Томской обл.), включая материалы оценки воздействия на окружающую среду

ТОМ

1

186

							E-16			
Всего скважин	4	6	97	55	69	17	5	29	282	

Примечания:

1 - * - нагнетательные скважины: Ан-13, Ан-16, Ан-17 в 2017 году будут ликвидированы (согласно проекту, разработанному АО «РАОПРОЕКТ» г. Санкт-Петербург)

В скважинах внешнего контроля проводится отбор проб подземных вод и их анализ для того, чтобы зафиксировать отсутствие загрязнений за пределами хранилищ или определить влияние каких-либо других факторов на состояние подземных вод. В скважинах внешнего контроля признаков присутствия отходов не отмечено.

Прямым методом определения компонентов РАО в контролируемых горизонтах являются также радиометрические измерения непрерывно по стволу скважины – гамма-каротаж. Гамма-каротаж характеризуется меньшей чувствительностью обнаружения компонентов РАО, чем анализ проб подземных вод, поэтому он эффективен при контроле захоронения средне- и высокоактивных отходов на пл. 18а и в нагнетательных скважинах на пл. 18.

Нагнетание отходов сопровождается изменениями гидродинамического режима - формированием области повышенных давлений в пласте коллекторе (купола репрессии), проявляющегося как уменьшение глубины уровней подземных вод в наблюдательных скважинах и возникновение избыточного давления на устьях наблюдательных скважин, расположенных вблизи нагнетательных. Рост давлений в пласте-коллекторе опережает распространение отходов, наблюдения за изменением положений уровней (гидродинамический контроль) позволяет определить тенденции распространения отходов задолго до обнаружения их компонентов и при необходимости скорректировать режимы захоронения. Наблюдения за уровнем режимом горизонтов, залегающих выше коллекторских, позволяет оценить степень изоляции верхних горизонтов и подтвердить их защищённость разделяющими глинистыми горизонтами, что является важным для оценки безопасности захоронения.

5.6. Средства контроля и измерений, используемых для контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду

Для оценки состояния окружающей среды, анализа происходящих в ней процессов и своевременного выявления тенденций её изменения проводится мониторинг.

Мониторинг выполняется с привлечением (по специальному договору) лаборатории АО «СХК», аккредитованной в области экоаналитического контроля. Перечни средств контроля и измерений, используемых для контроля воздействия на окружающую среду, приведены в Приложении 5 и в таблице ниже (Таблица 5.20).

Таблица 5.20

Технические средства контроля радиационной обстановки, применяемые на ПГЗ
 ЖРО «площадки 18 и 18а»

Вид радиационного контроля	Контролируемый параметр	Вид ионизирующих излучений	Тип прибора	Диапазон прибора
1	2	4	5	6
Контроль мощностей доз в рабочих помещениях, зданиях, на территории промплощадки	Мощность эквивалентной (экспозиционной) дозы или мощность эквивалента амбиентной дозы	гама	ДКС АТ-1121 МКС АТ-1117 ДКС-96 ДКГ-РМ-1203	0,05 мкЗв/ч - 10 Зв/ч 0,05 мкЗв/ч - 10 Зв/ч 0,1 мкЗв/ч - 10 Зв/ч 0,1 мкЗв/ч - 2 мЗв/ч
Контроль облучения персонала	Амбиентный эквивалент дозы	гама	ДТЛ-01 ДКГ-РМ-1203	0,05- 10000мЗв 0,01 - 9999 мЗв
Контроль радиоактивного загрязнения поверхностей	Плотность потока ионизирующих частиц	альфа бета	МКС АТ-1117 (БДПА-01) ДКС-96 (БДЗА-96) РЗБ-05Д УИМ2-2Д (БДЗА-100Б) МКС АТ-1117 (БДПА-01) ДКС-96 (БДЗБ-96с;) РЗБ-05Д УИМ2-2Д (БДЗБ-11Д)	0,1 - 105 част./((мин·см ²)) 0,1 - 104 част./((мин·см ²)) 1- 9999 част./((мин·см ²)) 0,1 - 104 част./((мин·см ²)) 1 - 5·10 ⁵ част./((мин·см ²)) 10 ÷ 105 част./((мин·см ²)) 10 - 9999 част./((мин·см ²)) 10 ÷ 105 част./((мин·см ²))
Отбор радиоактивных аэрозольных смесей в воздухе производственных помещений	Объем прокаченного воздуха Объемный расход	-	Расходомер-пробоотборник радиоактивных аэрозольных смесей ПУ-05	20 – 99999 л 20 – 100 л./мин

Примечание: Измерение содержания радионуклидов в приземном слое атмосферы, атмосферных выпадениях, снежном покрове, почве, растительности, измерение объемной активности радиоактивных аэрозолей в воздухе производственных помещений, выбросах и приземном слое окружающей проводится на сертифицированном оборудовании по аттестованным в установленном порядке методикам АО «СХК» в рамках договора об оказании комплекса услуг.

5.7. Плата за негативное воздействие на окружающую среду

В связи с тем, что при эксплуатации ПГЗ ЖРО не происходит выбросов ВХВ в атмосферный воздух и сбросов ВХВ в водные объекты, предприятие не вносит плату за негативное воздействие на окружающую среду. Ответственность за образующиеся отходы несет организация, с которой заключен договор на вывоз образующихся нерадиоактивных отходов.

Текущие (эксплуатационные) затраты на охрану окружающей среды в 2017 году составили 104 355 тыс. руб. и были направлены на обеспечение радиационной безопасности.

6. Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности

6.1. Меры по охране окружающей среды на этапе эксплуатации ПГЗ ЖРО

6.1.1. Меры по охране атмосферного воздуха

Основным мероприятием по охране атмосферного воздуха в период эксплуатации объекта является использование систем вентиляции зданий и сооружений ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18А» для обеспечения защиты от радиоактивного загрязнения воздуха рабочих помещений и атмосферного воздуха.

Площадка 18

В здании 736 предусмотрены следующие системы: В-1, В-2, П-1 приточной и вытяжной вентиляции.

Производительность систем вентиляции воздуха по притоку и вытяжке определяется из расчёта количества вредных факторов, поступающих в помещения. Необходимое количество воздуха для воздухообмена в помещениях рассчитано в соответствии со СНиП 31-03-2001 «Производственные здания, промышленные предприятия. Нормы проектирования».

Приточная вентиляция, совмещённая с воздушным отоплением, предназначена для непосредственной подачи воздуха в помещения постоянного

пребывания людей. Вытяжная вентиляция служит для удаления воздуха из помещений для сохранения баланса.

По итогам эксплуатации ПГЗ ЖРО в воздухе рабочих зон помещений площадки 18 не обнаружено загрязнения воздуха, свыше значений допустимой среднегодовой объемной активности в воздухе отдельных радионуклидов для персонала (ДООперс).

Вентиляция павильонов и каньонов скважин и удаление воздуха из соответствующих производственных помещений предусмотрено в атмосферу, с проведением периодического контроля по программе радиационно-технологического контроля (мониторинга).

На площадке 18 зарегистрированы следующие стационарные источники выбросов в атмосферный воздух:

№ 4176 – из зд. 736, В-1;

№ 4177 – из зд. 736, В-2.

Площадка 18а

Технологические сдувки из нагнетательных скважин Площадки 18а после очистки на аэрозольных фильтрах типа ФБ-10, «ФАРТОС» или ПФТС-200 выбрасывается в атмосферу.

Очистка воздуха, удаляемого из каньонов скважин, производится на аэрозольных фильтрах Д-9У, А-17. Очищенный воздух выбрасывается в атмосферу.

Решение о замене фильтров принимается по результатам контроля степени загрязнения фильтра – перепада давления на фильтрах и радиационно-технологического контроля.

Контроль содержания радионуклидов для аппаратов, не оснащенных системами постоянного контроля, производится на линиях сдувок при помощи мобильных установок. Пробы анализируются на объемную активность и содержание нуклидов, в соответствии с разрабатываемой на ПГЗ ЖРО программой радиационно-экологического контроля (мониторинга).

По итогам эксплуатации ПГЗ ЖРО в воздухе рабочих зон (II и III зон) помещений площадки 18а не обнаружено загрязнения воздуха, свыше значений допустимой среднегодовой объемной активности в воздухе отдельных радионуклидов для персонала (ДООперс).

Вентиляция из помещений площадки 18а, отнесенных к II и III зонам, и удаление воздуха из соответствующих производственных помещений предусмотрено в атмосферу, с проведением периодического контроля по программе радиационно-технологического контроля (мониторинга).

На площадке 18а зарегистрированы следующие стационарные источники выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух:

№ 4171 – сдувка из бака-приёмника дренажных вод пл.18а (АН-10);

№ 4173 – сдувка свободного дыхания скважины С-152;

№ 4178 – из зд. 752г, В-1;

№ 4179 – из зд. 752г, В-2.

Для минимизации негативного воздействия на окружающую среду рассчитаны нормативы предельно допустимых выбросов РВ в атмосферный воздух, получено соответствующее разрешение. Выброс радионуклидов в окружающую среду не превышает установленных норм.

Таким образом, при эксплуатации ПГЗ ЖРО реализуется ряд мероприятий, направленных на минимизацию воздействия на приземный слой атмосферного воздуха:

своевременное постоянное проведение производственного экологического и радиационного контроля (мониторинга);

использование систем вентиляции зданий и сооружений ПГЗ ЖРО для обеспечения защиты от радиоактивного загрязнения воздуха рабочих помещений и атмосферного воздуха;

непревышение установленных нормативов предельно допустимых выбросов РВ в атмосферный воздух;

своевременное получение разрешительной документации на выбросы РВ.

6.1.2. Меры по охране недр, поверхностных и подземных вод

Для исключения загрязнения подземных и поверхностных вод района размещения ПГЗ ЖРО и рационального использования водных ресурсов предусматривается проведение следующих мероприятий:

организация сбора и очистка ливневых и хозяйственно-бытовых стоков;
запрет сброса в водные объекты и на рельеф.

Сбросы вредных химических и радиоактивных веществ в открытую гидрографическую сеть и на рельеф не осуществляются.

В целях исключения возможности возникновения серьезных инцидентов, осложнений и аварийных ситуаций, предусмотрены специальные мероприятия, которые могут быть разделены на две группы: предохранительные мероприятия и восстановительные мероприятия. Кроме этого, на период дальнейшей эксплуатации продолжит действовать система ППР скважин.

Предохранительные мероприятия

Предохранительным мероприятиям отводится главная роль с точки зрения обеспечения промышленной безопасности и охраны окружающей среды при глубинном захоронении жидких отходов. Эти мероприятия находят свое отражение в принципиальных схемах, конструкциях основных сооружений хранилища, методах их сооружения и контроля качества выполняемых работ, в процессе эксплуатации и последующей консервации хранилища.

К этим мероприятиям относятся:

По хранилищу в целом:

количество и взаимное расположение нагнетательных скважин хранилища обосновано из расчета минимально возможного давления нагнетания;

контроль за состоянием всех вскрытых водоносных горизонтов с помощью наблюдательных скважин, в том числе в направлении дренирующих водотоков;

контроль по наблюдательным скважинам за характером заполнения пласта-коллектора;

оформление горного отвода с выполнением всех требований горноотводного акта, корректировка границ горного отвода в зависимости от результатов наблюдений;

консервация (закрытие) хранилища по окончании эксплуатации.

Восстановительные мероприятия

Восстановительные мероприятия проводятся в целях ликвидации инцидентов, осложнений и их последствий и подразделяются на неотложные и последующие восстановительные и ликвидационные мероприятия.

Неотложные мероприятия включают:

прекращение подачи отходов на закачку;

опорожнение (слив) трубопроводов;

обозначение места протечки трубопровода;

заполнение ствола скважины солевым раствором высокой плотности (при нарушении герметичности оголовка) для снижения напора на оголовке ниже поверхности земли.

К последующим восстановительным и ликвидационным мероприятиям относятся:

устранение причин осложнений;

проведение ремонтно-восстановительных или ликвидационных работ на скважинах, ремонтных работ на трубопроводах и т.п.

Система ППР по скважинам

Система ППР включает мероприятия по обследованию и ремонту скважин, которые проводятся в плановом порядке.

Скважины различного назначения являются основными технологическими сооружениями на хранилище. К их техническому состоянию предъявляются высокие требования, обусловленные необходимостью обеспечения надежной эксплуатации и безопасности захоронения ЖРО в недра.

Эксплуатационные скважины, входящие в состав общей схемы глубинного хранилища, должны работать в течение всего расчетного срока эксплуатации при минимальном числе ремонтов, проведение которых требует немалых затрат трудовых и материальных ресурсов. С этой целью при выборе конструкции, конструкционных материалов для скважин применялись специальные высококачественные материалы, соответствующая технология проходки, крепления и цементирования скважин, имеются резервные нагнетательные скважины.

Основным назначением системы ППР является поддержание соответствующего технического состояния скважин, позволяющего осуществлять

удаление расчетных объемов ЖРО и предотвращать отрицательное воздействие глубинного захоронения на окружающую среду.

В состав основных организационно-технических мероприятий системы ППР входят:

- периодическое обследование технического состояния скважин;
- контрольные наблюдения в составе технологического регламента;
- текущий (средний) ремонт скважин;
- капитальный ремонт скважин;
- контроль качества ремонтных работ современными методами.

В состав системы ППР входят также средства контроля и ремонта скважин, необходимые материалы и документация.

Для минимизации воздействия на недра и подземные воды на ПГЗ ЖРО используются следующие виды контроля недр и окружающей среды:

гидрогеологический (замеры уровня подземных вод по скважинам с различной частотой в зависимости от близости к нагнетательному контуру);

гидрогеохимический (отбор и анализ проб пластовой жидкости с различной периодичностью, массовые определения выполняются по сокращённому числу ингредиентов, по части проб выполняются развёрнутые анализы);

геофизический (периодически по всем скважинам проводится комплексное каротажное обследование, включающее гамма-каротаж, термометрию, акустическую цементометрию для контроля надёжности затрубной цементации и визуальный контроль скважин);

радиационный (отбор проб пластовой жидкости и определение радионуклидного состава, радиационный контроль территории полигона).

Мониторинг подземных вод выполняется в соответствии с Программой мониторинга состояния недр.

6.1.3. Меры по защите почвенного покрова

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

Обеспечение функционирования водоотводных и водосборных сооружений на участке ПГЗ ЖРО;

Использование технически исправного оборудования, применение специальных лотков, емкостей, поддонов и т.п. средств при обращении с технологическими материалами;

Запрет сбросов ВХВ и РВ в водные объекты и на рельеф.

Предотвращение протечек;

Выполнение нормативных требований по обращению с образующимися отходами;

Соблюдение правил безопасного обращения с вторичными радиоактивными отходами;

Проведение постоянного радиационного контроля для оценки состояния почвенного покрова.

6.1.4. Меры по охране растительного мира

В период эксплуатации ПГЗ ЖРО минимизация воздействия на растительный покров обеспечивается:

движением автотранспорта только по установленным автодорогам;
поддержанием в рабочем состоянии всех водопропускных и водоотводящих сооружений во избежание подтопления и заболачивания прилегающих территории;

выполнением нормативных требований по обращению с образующимися отходами;

запрет сбросов ВХВ и РВ в водные объекты и на рельеф;

соблюдением правил пожарной безопасности.

В целях предупреждения возникновения пожаров предусмотрено противопожарное обустройство территории Объекта, приобретение противопожарного оборудования и средств тушения пожаров.

Для контроля воздействия, оказываемого на растительный мир, осуществляется постоянный контроль посредством ведения радиационно-экологического мониторинга.

6.1.5. Меры по охране животного мира

В период эксплуатации ПГЗ ЖРО минимизация воздействия на животный мир обеспечивается:

мероприятиями по охране атмосферного воздуха;

движением автотранспорта и спецтехники только по установленным автодорогам;

поддержанием в рабочем состоянии всех водопропускных и водоотводящих сооружений во избежание подтопления и заболачивания прилегающих территории;

освещением площадок и сооружений объектов;

соблюдением правил пожарной безопасности.

6.1.6. Меры по снижению воздействия нерадиоактивных отходов на окружающую среду

Мероприятиями, направленными на предотвращение и снижение уровня негативного воздействия отходов производства и потребления на окружающую среду, являются:

соблюдение требований, правил и норм, установленных законодательством Российской Федерации в области обращения с отходами;

организация надлежащего учета отходов;
соблюдение установленных нормативов образования отходов;
организация мест размещения отходов в соответствии с требованиями нормативно-технических и санитарных документов;
своевременный вывоз отходов в установленные места;
безопасные условия транспортирования отходов;
соблюдение экологических и санитарных требований при временном хранении отходов.

До момента вывоза на объекты конечного размещения и передачи специализированным организациям отходы подлежат временному накоплению на территории Филиала в местах, оборудованных в соответствии с действующими нормами и правилами, с соблюдением правил пожарной безопасности.

При организации мест временного хранения (накопления) отходов принимаются меры по обеспечению экологической безопасности. Оборудование мест временного хранения (накопления) проводится с учетом класса опасности, физико-химических свойств, реакционной способности образующихся отходов, а также с учетом требований действующих норм и правил (в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»).

6.1.7. Меры по минимизации радиационного воздействия

Минимизация радиационного воздействия при эксплуатации ПГЗ ЖРО обеспечивается с помощью проведения контроля радиационного загрязнения окружающей среды:

контроль за выполнением нормативов выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду;

оценка реальной или потенциально возможной дозы облучения населения;

подтверждение того факта, что эксплуатация предприятия не приводит к нарушению действующих правил, стандартов и норм загрязнения окружающей среды;

определение долгосрочных изменений в окружающей среде вследствие работы предприятия.

Обращение с вторичными ТРО, образующимися в результате деятельности специализированных организаций, представляющих эксплуатирующей организации услуги при осуществлении эксплуатации ПГЗ ЖРО, относится к области ответственности специализированной организации. Сбор нерадиоактивных и радиоактивных отходов организован отдельно.

При обращении с ТРО на ПГЗ ЖРО полигон «Площадка 18, 18А» реализованы следующие принципы: сбор отходов, сортировка их в местах образования в зависимости от мощности эквивалентной дозы, физической природы и состава, временное хранение, транспортирование и размещение на долговременное хранение.

Система обращения с ТРО, образующимися при эксплуатации ПГЗ ЖРО, обеспечивает выполнение комплекса следующих функций:

сбор ТРО в первичные упаковки и контейнеры-сборники в местах образования с одновременной сортировкой по уровню загрязнения;

транспортирование первичных упаковок и контейнеров-сборников с ТРО в места сбора ТРО, в которых установлены оборотные транспортные контейнеры;

погрузка ТРО в оборотные транспортные контейнеры;

радиационный контроль наружных поверхностей оборотных транспортных контейнеров и дезактивация наружных поверхностей при необходимости;

погрузка оборотных транспортных контейнеров на специальное транспортное средство;

радиационный контроль специального транспортного средства и дезактивация наружных поверхностей при необходимости;

транспортирование контейнеров с ТРО в специализированную организацию, имеющую соответствующую лицензию, по договору.

Сбор и временное хранение ТРО осуществляется отдельно в контейнеры находящиеся у зд.736 и 752г (места согласованы с МРУ №81 ФМБА). Работы по обращению с ТРО проводятся с использованием средств индивидуальной защиты (комбинезоны, респираторы, защитные перчатки и т.д.). Метод упаковки отходов определяется принадлежностью отходов к определённой категории загрязнённости.

Наружная поверхность транспортных контейнеров с отходами перед отправкой контролируется на загрязнение и, при необходимости, дезактивируется.

6.2. Меры по охране окружающей среды при закрытии ПГЗ ЖРО и на постэксплуатационном этапе

Детально меры по охране окружающей среды при закрытии ПГЗ ЖРО и на постэксплуатационном этапе будут определены в проектной документации на закрытие ПГЗ ЖРО.

Для минимизации возможного негативного воздействия на окружающую среду после периода эксплуатации ПГЗ ЖРО должны быть обеспечены:

ядерная, радиационная, техническая, пожарная безопасность, охрана окружающей среды, соблюдение законодательства о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения при закрытии и после закрытия ПГЗ ЖРО;

периодический радиационный контроль на территории размещения ПГЗ ЖРО после его закрытия.

Выбор концептуальных решений по закрытию ПГЗ ЖРО осуществляется с учётом следующих требований:

по снижению радиационного воздействия на работников (персонал), население и окружающую среду и доз облучения до возможно низких достижимых уровней в соответствии с принципом ALARA;

по разработке и реализации мер по предотвращению аварий и снижению их последствий;

по получению минимального количества (объёмов) РАО;

по безопасному обращению с РАО, а также их учёту и контролю;

по обеспечению физической защиты ПГЗ ЖРО и РАО;

по снижению поступления РВ в окружающую среду до минимально возможного уровня;

по контролю за состоянием окружающей среды на площадке размещения ПГЗ ЖРО, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения;

по разработке и выполнению программы обеспечения качества при закрытии ПГЗ ЖРО и контролю обеспечения качества деятельности организаций, выполняющих работы и (или) предоставляющих услуги эксплуатирующей организации при закрытии ПГЗ ЖРО.

7. Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности

ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18А» является действующим объектом, эксплуатируемым с 1967 года. В процессе проведения оценки воздействия деятельности по продлению эксплуатации полигона неопределенностей не выявлено.

Оценка воздействия на окружающую среду проведена на основе результатов контроля радиационной и экологической обстановки в районе размещения ПГЗ ЖРО, анализов и наблюдений за состоянием окружающей среды, выполненных аккредитованной лабораторией АО «СХК».

8. Обеспечение безопасности ПГЗ ЖРО

8.1. Обеспечение радиационной безопасности

8.1.1. Принципы и критерии обеспечения радиационной безопасности

ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» по потенциальной радиационной опасности, согласно п. 3.1 ОСПОРБ-99/2010, относится к объектам III категории. Категория ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» установлена «Решением установления категории по потенциальной опасности радиационного объекта – ПГЗ ЖРО пл.18 и 18а ФГУП «НО РАО» », согласованным с МРУ № 81 ФМБА РФ (п. 3.1.6 ОСПОРБ-99/2010).

При аварии на объекте III категории радиационное воздействие ограничивается территорией объекта.

Основными принципами обеспечения радиационной безопасности ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а»:

принцип нормирования – непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения граждан от всех источников излучения;

принцип обоснования – запрещение всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причинённого дополнительным облучением;

принцип оптимизации – поддержание на возможно низком и достижимом уровне с учётом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника излучения.

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 введении технологических процессов по приёму, временному хранению и захоронению ЖРО на ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» обеспечивается за счёт последовательной реализации концепции глубокоэшелонированной 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.

К системе физических барьеров ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» относятся: резервуары, аппараты, трубопроводы, узлы оборудования, выполненные из радиационно- и коррозионно-стойких материалов;

конструктивные элементы скважин;

биологическая защита на элементах технологического оборудования: резервуарах, аппаратах, трубопроводах, узлах оборудования;

строительные конструкции зданий и сооружений;

ограждения промплощадки объекта.

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 ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а», так и при работах по ликвидации последствий радиационной аварии. Радиационная безопасность при введении технологических процессов по приёму, временному хранению и захоронению ЖРО на ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» обеспечивается:

контролем состояния физических барьеров, препятствующих распространению радиоактивных веществ;

контролем герметичность оборудования и трубопроводов, содержащих радиоактивные вещества;

контролем герметичность облицованных нержавеющей сталью каньонов, в которых расположено оборудование, содержащее радиоактивные вещества;

зональной планировкой зданий ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» и павильонов скважин, в которых ведутся работы с радиоактивными веществами.

ограничением времени работы в радиационных полях;

дозиметрическим контролем персонала.

Система технических и организационных мер на ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» образует следующие уровни глубокоэшелонированной защиты.

УРОВЕНЬ 1

размещением объектов ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» на площадке, обеспечивающей радиационную безопасность населения и окружающей среды при всех возможных отклонениях от нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, обусловленных как внутренними, так и внешними причинами, в течение срока эксплуатации;

размещение ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» на охраняемой территории;

наличие санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения АО «СХК», которые перекрывают территорию объектов ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а»;

обеспечение качества нормальной эксплуатации всего оборудования, механизмов, приборов;

эксплуатация ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» в соответствии с требованиями федеральных норм и правил и эксплуатационных документов;

поддержание в работоспособном состоянии систем (элементов), важных для безопасности, путём своевременного проведения плановых профилактических ремонтов, выявления и устранения дефектов, замены выработавшего ресурс оборудования и организации системы анализа результатов работы и контроля оборудования;

подбор и поддержание уровня квалификации персонала;

создание условий для поддержания соответствующего уровня культуры безопасности.

УРОВЕНЬ 2

выявление отклонений от нормальной эксплуатации объекта и их устранение, в том числе предотвращение возникновения радиационных аварий, своевременное обнаружение дефектов оборудования, исключение протечек резервуаров, трубопроводов, разгерметизации скважин;

обнаружение нарушений целостности цементного камня в затрубном пространстве скважины;

предотвращение неконтролируемых и несанкционированных операций с радиоактивными веществами.

УРОВЕНЬ 3

предотвращение перерастания исходных событий в проектные аварии, а проектных аварий - в запроектные в соответствии с принятыми техническими решениями;

ослабление последствий аварий, которые не удалось предотвратить путём локализации радиоактивных веществ и другими методами.

УРОВЕНЬ 4

предотвращение развития запроектных аварий и ослабление их последствий;

возвращение ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» в контролируемое состояние, при этом обеспечивается удержание ЖРО в установленных границах.

УРОВЕНЬ 5

подготовка и осуществление планов противоаварийных мероприятий на ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» и за его пределами.

Радиационная безопасность персонала обеспечивается:

ограничениями допуска работников (персонала) к работе с источниками излучения по возрасту, полу, состоянию здоровья, уровню предыдущего облучения и другим показателям в соответствии с требованиями НРБ-99/2009;

знанием и соблюдением персоналом правил работы с источниками излучения;

защитными барьерами, экранами и расстоянием от источников излучения, а также ограничением времени работы с источниками излучения;

созданием условий труда, отвечающих требованиям НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010 и другим санитарно-гигиеническим нормам и правилам;

применением индивидуальных средств защиты;

соблюдением установленных контрольных уровней;

организацией радиационного контроля;

организацией системы информации о радиационной обстановке;

проведением эффективных мероприятий по защите персонала при планировании повышенного облучения в случае аварии.

контролем соблюдения персоналом правил, инструкций и других руководящих документов по радиационной безопасности.

Основным организационно-техническим принципом обеспечения радиационной безопасности является строгое соблюдение персоналом режима

зон. В зависимости от вида производимых работ и степени возможного радиоактивного загрязнения все объекты ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» отнесены к «грязной» зоне (зона контролируемого доступа) либо к условно-чистой и чистой зонам (зона свободного доступа).

Помещения зоны контролируемого доступа ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» подразделены на три зоны:

1 зона – необслуживаемые помещения, где размещаются технологическое оборудование и коммуникации, являющиеся основными источниками излучения и радиоактивного загрязнения (каньоны аппаратов, трубные коридоры, боксы, камеры). Пребывание персонала в необслуживаемых помещениях при работающем технологическом оборудовании не допускается;

2 зона – помещения временного пребывания персонала, предназначенные для ремонта оборудования, других работ, связанных с вскрытием технологического оборудования, размещения узлов, загрузки и выгрузки радиоактивных материалов, временного хранения радиоактивных отходов (машзалы, вентильные, вентиляционные, дренажные коридоры, помещения химпроботбора и т.п.);

3 зона – помещения постоянного пребывания персонала, радиационная обстановка в которых допускает возможность постоянного пребывания персонала в течение всей рабочей смены (щитовые помещения, коридоры прохода людей, мерные хозяйства, служебные помещения и т.п.).

Примечание:

1. Зд.73б: I зона – помещения насосов, помещения каньонов аппаратов АВ-83/1,2,3; помещение дренажного насоса, помещение трубного коридора; II зона – помещения вентиляционных систем, коридор мерников, помещения электроприводов, помещение маш.зала.; III зона – помещение ЩТК, помещения щита 0,4 кВ, мастерская электриков, помещения санпропускника.

2. Зд. 752г: I зона: помещения насосов, помещение поддона КИПиА, помещение каньона АН-12, помещение трубного коридора; II зона – помещения маш.зала; III зона – помещение ЩТК, помещение мастерской КИПиА, мастерские механиков, подсобные помещения, кабинет специалистов, склад, мастерская электрика, помещения вентиляционных систем.

3. Зд. 736а: III зона: помещения санпропускника, помещения кабинетов специалистов, помещения атомохраны.

Планировка помещений в соответствии с классом работ отвечает требованиям ОСПОРБ-99/2010.

При проведении технологических операций с ЖРО снижение доз облучения персонала обеспечивается с помощью биологической защиты объектов, дистанционного управления оборудованием, регламентированием времени пребывания работников в повышенных полях излучения, средствами индивидуальной защиты и других организационно-технических мероприятий,

предписанных технологическими регламентами и производственными инструкциями.

Дистанционное осуществление технологического процесса, расположение оборудования и коммуникаций в местах, не доступных для случайного нахождения людей, сводит до минимума возможность их непосредственного контакта с радиоактивными веществами.

Радиационная безопасность населения обеспечивается:

выполнением требований нормативных документов по радиационной безопасности;

установлением квот на облучение населения от газоаэрозольных выбросов; введением ограничения и контроля радиоактивных выбросов в атмосферу и радиоактивных веществ;

организацией радиационного контроля всех видов облучения;

проведением контроля радиоактивного загрязнения территории ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а»;

эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите при нормальной эксплуатации и в случае аварии;

организацией системы информации о радиационной обстановке;

наличием государственного надзора и ведомственного контроля;

хранением и анализом информации о радиационной обстановке на территории и объектах ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а».

Ликвидация скважин выполняется в соответствии со следующими основными принципами обеспечения безопасности:

не превышения пределов доз облучения персонала и населения;

не превышение сверхнормативного загрязнения окружающей среды;

минимизация количества образования вторичных РАО.

При производстве работ по выводу из эксплуатации сооружения обеспечивается выполнение:

норм, правил и инструкций по радиационной безопасности;

правил промышленной безопасности;

правил эксплуатации оборудования;

правил транспортировки РАО;

инструкции по ликвидации аварийных ситуаций;

мероприятий по защите персонала и населения в случае аварии.

планов производства работ;

поддержание в работоспособном состоянии оборудования, систем и конструкций, необходимых для проведения работ;

необходимая квалификация персонала;

условия безопасного обращения с РАО;

качество выполнения работ.

Обеспечение радиационной безопасности в процессе проектирования и производства работ по ликвидации скважин представлено в п.3.1 тома 3.

Федеральный закон от 11.07.2011 № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

Федеральный закон от 21.10.1995. № 170–ФЗ «Об использовании атомной энергии»;

Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»;

Федеральный закон от 10.01. 2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

Постановление Правительства РФ от 19. 10. 2012 г. № 1069. «О критериях отнесения твердых, жидких, и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критерии отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критерии классификации удаляемых радиоактивных отходов»;

Санитарные правила СанПин 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»;

Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)»;

Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения». НП-058-14;

Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности. НП-055-14;

Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов. Требования безопасности». НП-069-06;

Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. «Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения». НП-093-14;

Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности». НП-019-15;

Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твёрдых радиоактивных отходов». НП-020-15.

и предусмотренными проектом:

технологическими решениями: ликвидация скважин без спуска колонны насосно-компрессорных труб в скважину, характеризующуюся большим уровнем загрязнённости, обрезание кабеля после перфорации на устье скважины и сброс его в скважину, если по данным радиационного контроля он окажется загрязнённым выше установленных норм, бетонирование каньона до начала работ

по ликвидации скважин для снижения МЭД выше отметки (пола павильона) – места периодического пребывания работников;

организационными мероприятиями: подготовка, аттестация, допуск персонала к работам с радиоактивными веществами, назначение лиц, ответственных за радиационную безопасность, радиационный контроль и т.п.; разработка административно-распорядительной и нормативно-технической документации по радиационной безопасности; разработка проектных решений по обеспечению радиационно-безопасных условий проведения работ и их реализация; периодическая проверка состояния и соблюдения требований радиационной безопасности, постоянный радиационный и дозиметрический контроль при проведении работ.

использованием существующего санпропускника, оборудованного сан шлюзом, с переодеванием работников и проведением необходимых санитарных процедур с радиационным контролем.

ликвидация выведенных из эксплуатации скважин.

ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» 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.

ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» удовлетворяет требованиям безопасности в период после его закрытия, если:

при нормальном (эволюционном) протекании естественных процессов на площадке размещения ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» (наиболее вероятных сценариях эволюции системы захоронения РАО) его радиационное воздействие не приведёт к превышению установленной на захоронение квоты предела годовой эффективной дозы;

при маловероятных (катастрофических) внешних воздействиях природного и техногенного характера на площадке размещения ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» [маловероятных сценариях распространения радионуклидов из системы захоронения РАО] не будет превышен предел индивидуального суммарного риска, равный для критической группы населения $1,0 \times 10^{-6}$ год⁻¹.

В соответствии с п. 3.1 НРБ-99/2010, для персонала устанавливаются два класса нормативов, являющихся дозовыми критериями радиационной безопасности в нормальных условия эксплуатации ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а»:

основные пределы доз;

допустимые уровни монофакторного воздействия (для одного радионуклида, пути поступления или одного вида внешнего облучения), являющиеся производными от основных пределов доз.

Эффективная доза для персонала не должна превышать за период трудовой деятельности (50 лет) – 1000 мЗв.

Таблица 8.1

Основные пределы доз

Нормируемые величины	Пределы доз	
	Персонал (группа А)	
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	
Эквивалентная доза за год в:		
хрусталике глаза	150 мЗв	
коже	500 мЗв	
кистях и стопах	500 мЗв	

Годовая эффективная доза облучения персонала группы А ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» за счёт нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения не должна превышать пределов доз, приведённых выше (Таблица 8.1).

Основные пределы доз, как и все остальные допустимые уровни воздействия персонала группы Б, равны 1/4 значений для персонала группы А.

Для женщин в возрасте до 45 лет, работающих с источниками излучения, вводятся дополнительные ограничения: эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота не должна превышать 1 мЗв в месяц, а поступление радионуклидов в организм за год не должно быть более 1/20 предела годового поступления установленного НРБ-99/2009 для персонала.

Допустимые уровни радиоактивного загрязнения рабочих поверхностей спецодежды, оборудования, средств индивидуальной защиты приведены в таблице 6-2 (в соответствии с требованиями НРБ-99/2009 (таблица 8.9 НРБ-99/2009)).

Допустимые уровни мощности эквивалентной дозы внешнего облучения в помещениях и на территории предприятия приведены ниже (Таблица 8.2) (не должны превышать значений, установленных ОСПОРБ-99/2010 (таблица 3.3.1 ОСПОРБ-99/2010)).

Таблица 8.2

Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхностей рабочих помещений и находящегося в них оборудования, кожных покровов, спецодежды, спецобуви, и других средств индивидуальной защиты персонала, $\text{част} \times \text{см}^{-2} \times \text{мин}^{-1}$)

Объект загрязнения	Альфа-активные нуклиды		Бета-активные нуклиды
	отдельные*	прочие	
Неповреждённая кожа, спецбелье, полотенца, внутренняя поверхность лицевых частей СИЗ	2	2	200**
Основная спецодежда, внутренняя поверхность дополнительных СИЗ, наружная	5	20	2 000

поверхность спецобуви			
Поверхности помещений постоянного пребывания персонала и находящегося в них оборудования	5	20	2 000
Поверхности помещений периодического пребывания персонала и находящегося в них оборудования	50	200	10 000
Наружная поверхность дополнительных СИЗ, снимаемых в саншлюзах	50	200	10 000

* К отдельным относятся альфа-активные нуклиды, среднегодовая допустимая объёмная активность которых в воздухе рабочих помещений $ДОА < 0,3 \text{ Бк} \times \text{м}^{-3}$ (значения ДОА приведены в Приложении 1 к НРБ-99/2009)

** Для $^{90}\text{Sr} + ^{40}\text{Y} - 40 \text{ част} \times \text{см}^{-2} \times \text{мин}^{-1}$

Таблица 8.3

Допустимые уровни мощности эквивалентной дозы внешнего облучения, при
монофакторном воздействии

Категория персонала	Назначение помещений и территорий	Мощность эквивалентной дозы, мкЗв×ч ⁻¹
группа А	Помещения постоянного пребывания персонала	6,0
	Помещения временного пребывания персонала	12
группа Б	Помещения радиационного объекта и территория санитарно-защитной зоны, где находится персонал	1,2

В необслуживаемых помещениях при работающем оборудовании пребывание персонала запрещено и разрешается только во время остановки технологического процесса по специальному допуску. Уровни мощностей доз в этих помещениях не регламентируются.

Использование уровней монофакторного воздействия основано на условии не превышения единицы суммы отношений всех контролируемых величин к их допустимым значениям.

Объемные активности радионуклидов в воздухе для персонала и населения не должны превышать соответствующих значений $ДОА_{перс}$ и $ДОА_{нас}$, регламентированных НРБ-99/2009 (прил. 1 и 2).

С целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности и дальнейшего снижения радиационного воздействия на персонал и население филиал разрабатывает и согласовывает с МРУ №81 ФМБА контрольные уровни нормативов радиационной безопасности.

Контрольный уровень годовой эффективной дозы облучения персонала группы А ПГЗ ЖРО «площадки 18, 18а», составляет 12 мЗв (0,6 ПД) при ремонте технологического оборудования со вскрытием и 6 мЗв (0,3 ПД) при обслуживании оборудования без вскрытия.

Для критической группы населения основным критерием радиационной безопасности является:

непревышение критической группы населения при всех видах обращения с РАО до их захоронения 0,1 мЗв/год;

непревышение критической группы населения за счет РАО после их захоронения 0,01 мЗв/год.

Филиал имеет разрешение на выбросы радиоактивных веществ в атмосферный воздух № 15/2014, утвержденное приказом МТУ по надзору за ЯиРБ Сибири и Дальнего Востока Ростехнадзора от 25.12.2014 № 693-пр и нормативы предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух от стационарных источников ФГУП «НО РАО» филиал «Северский», утвержденные приказом МТУ по надзору за ЯиРБ Сибири и Дальнего Востока Ростехнадзора от 19.12.2014 № 681-пр.

Расчет и обоснование нормативов предельно допустимых выбросов РВ в атмосферный воздух от объектов ПГЗ ЖРО выполнены в проекте ОАО «ГСПИ»-

Новосибирский «ВНИПИЭТ» инв. № 4481ДСП. Нормативы предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух от стационарных источников ФГУП «НО РАО» филиал «Северский» утверждены Приказом МТУ по надзору за ЯиРБ Сибири и Дальнего Востока Ростехнадзора от 19.12.2014 № 681-пр на основании, которого выдано разрешение № 15/2014 на выбросы радиоактивных веществ в атмосферный воздух. Согласно расчетов, значения ПДВ по всем радионуклидам, определенные с учетом коэффициента запаса, равного 15,3, будут создавать эффективные дозы на границе территории ПГЗ ЖРО не превышающие 10мкЗв в год, что составляет 1% от ПД. В 2016 году суммарный выброс в атмосферу: альфа-излучающих нуклидов составил 1,88E+06 Бк/год, что в 45 раз меньше установленных нормативов ПДВ; бета-излучающих нуклидов 2,56E+07 Бк/год, что в 30 раз ниже установленных нормативов ПДВ.

Сброс радиоактивных вод с площадок 18 и 18а на территорию и в природные водные образования не осуществляется.

При возникновении аварии принимаются все 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 (Таблица 8.1) 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.

Повышенное облучение не допускается:

для работников, ранее уже облучённых в течение года в результате аварии или запланированного повышенного облучения с эффективной дозой 200 мЗв или с эквивалентной дозой, превышающей в четыре раза соответствующие пределы доз (Таблица 8.1);

для лиц, имеющих медицинские противопоказания для работы с источниками излучения.

Для ПГЗ ЖРО полигона площадок 18 и 18а решением от 05.07.2013 № 12.4.-02ф/30 установлена III категория потенциальной опасности радиационных объектов филиала «Северский» ФГУП «НО РАО». Граница радиационной аварии не выйдет за пределы территории ПГЗ ЖРО и не окажет радиационное воздействие на население и объекты окружающей среды за территорией ПГЗ ЖРО.

Лица, не относящиеся к персоналу, привлекаемые для проведения аварийных работ, должны быть оформлены и допущены к работам как персонал группы А.

На ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» разработана и действует система организационно-технических мер, учитывающая вышеизложенные требования НРБ-99/2009 и устанавливающая порядок действий персонала при нарушениях нормальной эксплуатации и авариях на радиационно-опасных объектах предприятия.

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на ПГЗ ЖРО вводится «План мероприятий по защите персонала ФГУП «НО РАО» филиал «Северский» ПМЗП-319-ф02-08-2017.

Действия персонала при нарушениях нормальной эксплуатации и авариях на ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18 а» изложены в:

Плане мероприятий по защите персонала ФГУП «НО РАО» филиал «Северский» ПМЗП-319-02ф-08-2017;

Инструкции по предупреждению аварии и пожара и ликвидации их последствий» И-319-Ф20-185-2016;

Плане ликвидации аварии, связанной с выходом радиоактивных продуктов в производственные помещения павильонов нагнетательных скважин площадки 18а полигона глубинного захоронения ЖРО г. Северск ФГУП «НО РАО» ПЛА-ф20-098-2014.

По многолетним данным ИДК среднегодовая эффективная доза внешнего и внутреннего облучения персонала ПГЗ ЖРО находится на стабильно низком достижимом уровне, не превышающем 1 мЗв, что подтверждает реализацию основных принципов обеспечения радиационной безопасности.

С целью повышения уровня радиационной и экологической безопасности в филиале ежегодно разрабатываются и выполняются «Мероприятия по повышению радиационной и экологической безопасности на ПГЗ ЖРО пл.18 и 18а филиала "Северский" ФГУП «НО РАО».

8.1.2. Источники ионизирующего излучения и радиационно опасные работы

Основными источниками излучения при эксплуатации ПГЗ ЖРО являются низкоактивные и среднеактивные ЖРО, захораниваемые на ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а».

При проведении технологического обслуживания и ремонтных работ, дезактивации технологического оборудования и в аварийных ситуациях образуются ТРО относящиеся в основном очень низкоактивным и низкоактивным отходам и не оказывающим существенного влияния на персонал. Закрытые радионуклидные источники на ПГЗ ЖРО отсутствуют.

Основными источниками внешнего облучения персонала является технологическое оборудование по обращению с ЖРО: насосы АВ-81/1-2, резервуары АВ-80/1-3, трубопроводы Т-820 и Т-822/1-4, подающая спецсеть и сети спецканализации, нагнетательные скважины.

Радиационные характеристики принимаемых и захораниваемых на ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» ЖРО представлены в разделе 2.

Основными источниками внутреннего облучения персонала являются аэрозольные загрязнения воздуха помещений радиоактивными веществами при возможных нарушениях нормальной эксплуатации, обслуживании технологического оборудования и ремонтных работах связанных с разгерметизацией технологического оборудования.

«Перечнем помещений и классов работ с открытыми ИИИ» согласованным с МРУ № 81 ФМБА №319-ф02/137 от 08.11.2013 установлены помещения, класс проводимых работ с открытыми источниками излучения в данных помещениях, характеристики источников, их радионуклидный состав и суммарная активность на рабочем месте. Класс работ установлен на основании «Расчета активности ИИИ на РМ ПГЗ ФГУП «НО РАО» филиал «Северский» № 319-ф02/136 от 08.11.2013 выполненного в соответствии с МУ 2.6.1.044-08 «Установление класса работ при обращении с открытыми источниками ионизирующего излучения» и ОСПОРБ 99/2010.

Перечень радиационно-опасных работ, проводимых ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» при эксплуатации и ремонте основного технологического оборудования, включает в себя:

- деактивацию технологического оборудования;
- обслуживание и ремонт технологического оборудования;
- реконструкцию технологического оборудования, установленного на объектах;
- обслуживание и ремонт средств измерения и контроля, установленных на технологическом оборудовании;
- обслуживание и ремонт электрооборудования и энергооборудования, установленного на технологическом оборудовании;
- радиационный контроль технологического оборудования, рабочих мест персонала;
- обслуживание и ремонт технологических зданий и сооружений.

К вышеуказанным радиационно-опасным работам относятся следующие конкретные виды работ:

- осмотр и ремонт внутренней полости аппаратов, отключённых от действующих магистралей;
- демонтаж узлов и агрегатов с действующего оборудования;
- установка и замена первичных датчиков КИП, находящихся внутри действующих аппаратов;
- замена вентилях на всех коммуникациях, связанных с основными технологическими аппаратами;
- отбор проб продуктов, связанных с разгерметизацией аппаратов;
- сварочные работы на основных технологических коммуникациях, связанных с действующими аппаратами;

ликвидация разлива;
осмотр каньонов действующих аппаратов (без предварительной отмывки);
замена технологических фильтров;
ремонт и замена насосов с отключением от основных технологических коммуникаций;
отмывка каньонов аппаратов десорбирующими растворами и т.д.;
уборка мусора в каньонах, сухая дезактивация (после предварительной отмывки);
ремонт и чистка колодцев спецканализации;
все другие работы, не вошедшие в перечень, выполняемые по допуску РБ (нарядом формы ОТ) с ограничением по времени.

При нормальной эксплуатации выход радиоактивных веществ в воздух производственных помещений возможен в виде радиоактивных аэрозолей, образующихся в результате испарения точечных радиоактивных загрязнений и пыления при их высыхании с поверхности технологического оборудования. При нарушениях нормальной эксплуатации поступление радиоактивных веществ в воздух производственных помещений будет зависеть от температуры воздуха, его влажности и будет пренебрежимо мал, чтобы выйти за пределы промплощадки ПГЗ ЖРО.

Случаев превышения среднегодовых объёмных активностей в воздухе рабочих помещений значения ДОА и КУ, установленных главным инженером Филиала и согласованных с МРУ № 81 ФМБА России не было.

В соответствии с ежегодными данными мониторинга выбросов и состояния окружающей среды, приведенными в отчётах «О радиологической обстановке в районе размещения объектов ПГЗ ЖРО ФГУП «НО РАО» среднегодовые объёмные активности радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха на площадках 18 и 18а находятся на уровнях близких к фоновым и составляют за последние три года:

стронций-90, цезий-137 – на 6-8 порядков меньше допустимых объёмных активностей (ДОАнас), установленных «Нормами радиационной безопасности (НРБ99/2009)» для соответствующих радионуклидов;

сумма альфа-активных нуклидов – в 38-54 раза меньше ДОАнас для плутония-239,-240;

сумма бета-активных нуклидов – на 4 порядка меньше ДОАнас для стронция-90.

Таким образом, загрязнение воздуха выбросами объектов ФГУП «НО РАО» и АО «СХК» не приведёт к формированию значимых доз облучения персонала, занятого на выполнении работ по эксплуатации и ликвидации скважин.

8.1.3. Проектные решения по радиационной защите.

Инженерно-технические средства радиационной защиты

План размещения и компоновки сооружений и оборудования

Перечень технологических зданий и сооружений ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» с указанием их назначения, кратких характеристик зданий, сооружений, оборудования, трубопроводов и РАО, схемы расположения технологических скважин и трубопроводов, земельного и горного отвода представлены в разделе 3.

В зависимости от вида производимых работ и степени возможного радиоактивного загрязнения площадка ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» условно разделены на «грязную» (зона контролируемого доступа), условно-чистую и чистую зоны (зона свободного доступа).

К зоне контролируемого доступа, где осуществляется обращение с радиоактивными веществами и возможно радиационное воздействие на персонал, относятся: технологические помещения, здания и сооружения, ПГЗ ЖРО «площадки 18, 18а».

Все помещения зоны контролируемого доступа подразделены на три зоны, в соответствии с классификацией, приведённой выше.

К помещениям 1 зоны относятся:

необслуживаемые помещения, где смонтировано технологическое оборудование и коммуникации, являющиеся основным источником излучения и радиоактивного загрязнения (боксы насосных станций закачки нагнетательного контура, камеры);

подземные сооружения и коммуникации (узлы оголовков нагнетательной скважины; коммуникации распределительной и дренажной сети нагнетательного контура; каньоны аппаратов, трубные коридоры, ёмкость сбора протечек дренажного контура).

В изолированных помещениях или каньонах, относящихся к 1 зоне, размещены все оголовки нагнетательных скважин, аппараты и насосы основной технологической цепи. Помещения 1 зоны изолированы, облицованы нержавеющей сталью.

К помещениям 2-й зоны относятся машинные залы, вентиляционные, дренажные коридоры, склады и т.п. Во 2 зоне размещены запорная арматура и органы её управления. В помещениях 2 зоны предусмотрена возможность отмывки поверхностей со сбросом растворов и отмывочных вод в спецканализацию.

Помещения 1 и 2 зон оборудованы трапами спецканализации.

К 3-й зоне относятся помещения, предназначенные для выполнения функций контроля и управления технологическим процессом, ремонта, технического обслуживания вспомогательного оборудования и средств контроля, хозяйственно-бытовые и др. помещения (щитовые помещения, коридоры электроприводов и прохода людей, мерные хозяйства, служебные помещения и т.п.).

Объёмно-планировочные, конструктивные решения в расположении оборудования оптимизируют условия радиационной защиты путём:

подземного расположения приёмных ёмкостей, ёмкости протечек; используются защитные свойства грунта от гамма-излучения;

размещения основного оборудования в герметичных помещениях, оборудованных биологической защитой и расположения их на нижних отметках, что уменьшает облучение персонала во 2-й зоне;

управления технологическими процессами со щитов управления, расположенных в 3-й зоне, размещения постоянных рабочих мест персонала (лабораторных помещений, мастерских и хозяйственно-бытовых помещений) в 3-й зоне; что оптимизирует условия облучения при нештатных ситуациях и авариях;

компоновки узлов оголовков нагнетательных скважин отдельно от павильона скважины для обеспечения условий работы 2-го класса при контроле, управлении, техническом обслуживании вспомогательного оборудования.

Доступ на территорию и помещения зоны контролируемого доступа ("грязной" зоне) осуществляется через санпропускник с обязательным переодеванием в спецодежду.

Конструктивные особенности систем и элементов оборудования радиационной защиты

Биологическая защита объектов ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» представляет собой систему барьеров защищающую персонал и окружающую среду от радиоактивного излучения и выхода РАО за пределы зданий и сооружений и предназначена для обеспечения радиационной безопасности обслуживающего персонала при нормальной эксплуатации технологического оборудования, при демонтаже и монтаже, ремонте узлов технологического оборудования (аппараты, трубопроводы, ёмкости, запорная арматура и др.). Биологическая защита, обеспечивает уровни облучения персонала не выше допустимых.

Материалами биологической защиты служат:

бетоны различной плотности, из которых выполнены строительные конструкции;

стали различных марок, из которых выполнены оболочки и корпуса резервуаров, аппаратов, трубопроводов, узлов оборудования, двери, люки и различные механизмы и конструкции;

слой грунта, закрывающего трубопроводы, резервуары, боковые стены подвальных помещений зданий и сооружений.

Практически всё технологическое оборудование в зданиях расположено ниже отметки уровня поверхности земли (в каньонах), что позволяет использовать защитные свойства грунта.

К системе барьеров на ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» относятся инженерные барьеры:

металлическая облицовка стен каньонов, трубные коридоры;

железобетонные стены помещений и перекрытий;
защитная оболочка оборудования и трубопроводов.
Характеристики инженерных барьеров приведены ниже (

Таблица 8.4).

Таблица 8.4

Характеристики барьеров, обеспечивающих радиационную защиту персонала от источников ионизирующего излучения на ПГЗ ЖРО

Источник ионизирующего излучения	Место расположения	Инженерно-технические средства обеспечения радиационной защиты работников	Геометрические размеры биологической защиты
Насосы АВ-81/1,2,3,4 трубопровод Т-821, Т-822,	Здание 736 помещения маш.зала	Железобетонная защита технологических помещений. Сигнализаторы протечек – при их срабатывании происходит остановка технологических операций и процессов. Каньоны, где установлены насосы, облицованы пластиком и имеют дренаж для сбора протечек и дезактивационных растворов.	Толщина железобетонных стен: внутренних – 300 мм, наружных – 400 мм. Толщина верхнего перекрытия 330 мм. Материал трубопроводов Т-821, Т-822 - Труба 12Х18Н10Т 212*10
Насосы АН-11/1,2	Здание 752г насосов	Железобетонная защита технологического помещения. Емкость АН-10 выполнена из железобетона, облицованного нержавеющей сталью Х18Н10Т. Сигнализаторы протечек, сигнализаторы верхнего и нижнего уровня в ёмкости. Дистанционное управление насосами АН-11/1,2 и электроприводами вентиляей.	Толщина железобетонной защиты – 500 мм. Слой грунта над ёмкостью А-01 толщиной 1,6 м.
Спецсети Т-822/1,2,3,4	Территория ПГЗ ЖРО	Подземная прокладка спецсетей. Трубопроводы Т-822/1,2,3,4 и уложены в железобетонных каналах, перекрытых плитами. Внутри каналы облицованы нержавеющей сталью.	Материал трубопроводов – Труба 12Х18Н10Т 212*10, 159*8 108*6, Слой грунта над линиями спецсетей 3 м.
Нагнетательные скважины пл.18	Сооружения нагнетательных скважин	Железобетонная защита технологического помещения. Сигнализаторы протечек – при их срабатывании происходит остановка технологических операций и процессов. Пряжки, облицованные нержавеющей сталью, предназначенные для сбора протечек и дезактивационных растворов. Защита слоем грунта.	Помещения оголовков, выполнены из монолитного железобетона, толщиной 300 мм и заглублены в землю на отм. -3,0м. Размеры 4 х 3м. Толщина верхнего перекрытия 0,3 м.
Нагнетательные	Сооружения	Железобетонная защита	Помещения

Источник ионизирующего излучения	Место расположения	Инженерно-технические средства обеспечения радиационной защиты работников	Геометрические размеры биологической защиты
скважины пл.18а	нагнетательных скважин	технологического помещения. Сигнализаторы протечек – при их срабатывании происходит остановка технологических операций и процессов Приемки, облицованные нержавеющей сталью, предназначенные для сбора протечек и дезактивационных растворов. Все скважины оборудованы дренажной системой, которая обеспечивает сток всех протечек в аппарат АН-10 зд.752г. Защита слоем грунта.	оголовков, выполнены из монолитного железобетона, толщиной 300 мм и заглублены в землю на отм. -3,0м. Размеры 4 х 3м. Толщина верхнего перекрытия 0,3 м.

естественный барьер - геологическая среда.

На пути распространения ионизирующего излучения в каньонах павильонов нагнетательных скважин и резервуаров для приёма и выдачи ЖРО предусмотрена биологическая защита из бетона.

К конструктивным особенностям относится оснащение установок системами безопасности, ограничивающими радиационные последствия при нештатных и аварийных ситуациях.

К защитным системам безопасности относится повышение надёжности статических барьеров, дополнительная облицовка сталью ёмкостей, лотков.

К локализирующим системам безопасности относятся технические устройства, предназначенные для ограничения выхода радиоактивных веществ в производственные помещения и окружающую среду: лотки спецсетей, приемки и трапы для сбора протечек организованных, аварийных, дезактивационных растворов, ёмкость сбора аварийных протечек скважин.

К управляющим системам безопасности относятся технические средства для предотвращения и ограничения выхода радиоактивных продуктов и ЖРО в рабочие помещения: сигнализаторы протечек и уровня, сигнализаторы потери давления в аппаратах и коммуникациях. При их срабатывании происходит остановка соответствующих технологических операций и процессов.

Предусмотрена бетонная защита технологических помещений (боксов, каньонов, камер, трубных каналов), чугунная защита дверей технологических помещений, чугунная защита узлов управления арматурой. В компоновке подземных сооружений и коммуникаций учтены защитные свойства грунта.

Защита работников (персонала) от внешнего облучения

Защита от ионизирующих излучений технологического процесса обеспечивается путём выбора защитных материалов необходимой толщины.

Материалы, используемые в качестве защиты, выбраны с учётом защитных и механических свойств, плотности, стоимости. С учётом этих требований в качестве материалов биологической защиты используются бетон различных марок, а также металлические конструкции.

Эффективность работы биологической защиты контролируется системой радиационного контроля. В процессе эксплуатации предприятия ведётся постоянный контроль эффективности биологической защиты с помощью стационарных датчиков мощности дозы гамма-излучения, установленных за элементами защиты технологического оборудования. Проводится периодический визуальный осмотр отдельных конструкций и блоков с проведением измерений уровней ионизирующих излучений с помощью переносных приборов дозиметрического и радиометрического контроля.

Организация проведения технологических и ремонтных работ принята такой, что индивидуальная доза облучения персонала не превышает норм, установленных НРБ-99/2009. Снижение норматива (до контрольного уровня) создает резерв на случай ликвидации последствий возможных аварий.

В целом результаты измерений по состоянию на 2017 год, показывают, что уровни мощностей доз и поверхностного загрязнения в помещениях зоны контролируемого доступа где присутствует персонал группы А, а также в помещениях и на территории, где находятся персонал группы Б, не превышают значений, регламентированных ОСПОРБ-99/2010.

Защита работников (персонала) от воздействия РВ

В соответствии с видом и классом работ персонал, работающий с радиоактивными веществами или посещающий участки, где производятся такие работы, обеспечиваются комплектом основных средств индивидуальной защиты, а также дополнительными средствами защиты в зависимости от уровня и характера возможного радиоактивного загрязнения («Нормы бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защит...» утвержденные приказом ФГУП «НО РАО» № 319-01/21-П от 31.01.2014).

Назначение, основные характеристики и порядок применения СИЗ изложен в «Рабочей инструкции по применению средств индивидуальной защиты» РИ-319-ф02-090-2014.

Основной комплект СИЗ включает нательное бельё, носки, комбинезон или костюм (куртка и брюки), обувь, чепчик, перчатки, носовые платки одноразовые.

Для защиты наиболее подверженных загрязнению участков тела при выполнении ремонтных работ, дезактивации оборудования, работ по ликвидации скважин, последствий радиационных аварий, работ с открытыми источниками ионизирующего излучения применяются дополнительные СИЗ. К дополнительным СИЗ относятся средства защиты органов дыхания (СИЗОД), пластиковая спецодежда, пластиковая спецобувь, средства защиты рук, средства для защиты органов зрения.

На ПГЗ ЖРО применяются следующие виды пластиковой спецодежды:

полукомбинезон, служащий для защиты передней части тела и ног работающего от попадания радиоактивных веществ, кислот и щелочей;

полухалат, защищающий грудь, живот и предплечья работающего от попадания радиоактивных веществ, кислот и щелочей;

фартук, защищающий грудь и живот работающего от попадания радиоактивных веществ, кислот и щелочей;

нарукавники, защищающие предплечья работающего от попадания радиоактивных веществ, кислот и щелочей.

Пластиковая спецобувь предназначена для защиты ног и основной обуви работающих от радиоактивных загрязнений.

Для защиты органов дыхания от радиоактивных аэрозолей применяются фильтрующие и изолирующие СИЗОД. Из фильтрующих СИЗОД применяют бесклапанные противоаэрозольные респираторы ШБ-1 "Лепесток-200".

К дополнительным СИЗОД относятся пневмомаска ЛИЗ-5, пневмошлем ЛИЗ-4, пневмокостюм типа ЛГ, пневмокуртка ПК-1 и пневмомаска для сварщика ПТС. Все изолирующие средства должны применяться с дополнительным одеванием респиратора "Лепесток 200", что предотвращает попадание радиоактивных аэрозолей в организм работающих при снятии загрязненного изолирующего СИЗ после окончания работ

Для защиты рук от контакта с радиоактивными веществами используются резиновые обычные и камерные перчатки. В зависимости от характера работ могут применяться перчатки резиновые хирургические, анатомические, перчатки кислотощелочестойкие, перчатки резиновые технические.

Для защиты лица работающего от прямого воздействия твердых частиц, брызг жидкостей, пыли и от β -излучения при работе с радиоактивными веществами применяется щиток-экран по ГОСТ 12.4.079-79. Также, для защиты глаз применяются очки типа «Г».

Для предотвращения загрязнения воздуха производственных помещений и окружающей среды радиоактивными веществами и обеспечения защиты персонала от воздействия радиоактивных аэрозолей и газов предусмотрены системы вентиляции и газоочистки.

Системы вентиляции и газоочистки объектов ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» обеспечивают выполнение требований НРБ-99/2009 и других нормативных документов, по чистоте и качеству воздуха при всех режимах эксплуатации зданий, а также ограничивают выброс радиоактивных веществ в окружающую среду.

Функционирующая на ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» направленная система вентиляции всех помещений обеспечивает разрежение в помещениях 1, 2 зон (наибольшее разрежение в 1 зоне) и подпор в помещениях 2 и 3 зон.

Техническое обслуживание, ремонт и контроль работы вентиляционного оборудования осуществляет персонал специализирующимися организациями по договорам подряда.

Все радиационно-опасные работы на ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» производятся по технологическому регламенту, производственным инструкциям и нарядам – допускам (допуску РБ). Порядок оформления работ повышенной опасности определяется «Инструкцией по организации и производству работ с высоким уровнем риска» ИОТ-319-02ф/097-2014.

Основные обязанности персонала при проведении радиационно-опасных работ изложены в должностных и рабочих инструкциях.

8.2. Обеспечение ядерной безопасности

Принципы обеспечения ядерной безопасности

Основной способ обеспечения ядерной безопасности при захоронении жидких радиоактивных отходов в песчаные пласты коллекторы состоит в установлении концентрации урана-235 и плутония ниже безопасной концентрации в продуктах, которые подаются на захоронение.

Коэффициент запаса по критичности в пласте коллекторе составляет более 12.

8.3. Обеспечение технической безопасности

Предохранительным мероприятиям отводится главная роль с точки зрения обеспечения промышленной безопасности при глубинном захоронении жидких отходов. Эти мероприятия находят своё отражение в принципиальных схемах, конструкциях основных сооружений хранилища, методах их сооружения и контроля качества выполняемых работ.

Источниками повышенной опасности (за исключением радиационной безопасности) на ПГЗ ЖРО «Площадки 18 и 18а» являются грузоподъёмное оборудование и сосуды, работающие под давлением.

Для ПГЗ ЖРО «Площадки 18 и 18а» подготовлен и утверждён «Перечень систем и оборудования, важных для безопасности». Оборудование имеет, в основном, класс безопасности 3Н. Магистральные трубопроводы, не имеющие лотков, отнесены к классу 2Н (в соответствии с классификацией раздела 4 НП-016-05). Разработаны необходимые положения и инструкции, регламентирующие обеспечение технической безопасности.

Эксплуатируется следующее грузоподъёмное оборудование:

кран-балка $Q = 1$ т;

таль электрическая $Q = 1$ т в зданиях насосных станций 736, 752г, павильонах нагнетательных скважин.

Указанное грузоподъёмное оборудование предназначено для демонтажа и монтажа технологического оборудования при его ремонтах. Согласно НП-043-11 это грузоподъёмное оборудование отнесено к общепромышленным кранам объектов использования атомной энергии, не оказывающим влияния на безопасность ОИАЭ. Изготовление и монтаж грузоподъёмного оборудования

выполнены в соответствии с ПБ 10-382-00, эксплуатация проводится в соответствии с требованиями НП-043-11.

Эксплуатируются следующие сосуды, работающие под давлением:

АВ-81/1,2 насосы ЦНС-180-255;

АВ-81/3,4 насосы ЦНС-150;

АН-11/1,2 насосы ЗНП-10-60;

трубопроводы высокого давления (до 2 МПа) передачи отходов к скважинам.

Безопасность оборудования, работающего под давлением, обеспечивается выполнением следующих мероприятий:

все сосуды оборудованы природоохранными клапанами и манометрами;

к обслуживанию сосудов допускаются лица, обученные, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживание сосудов, работающих под давлением;

техническое освидетельствование, а также диагностирование сосудов с истекшим сроком службы проводятся согласно графику по методическим указаниям РД 34.17.439-96;

ремонт сосудов производится по графику ППР.

Элементами системы передачи и захоронения отходов, наиболее подверженными воздействию нагрузок, возникающих в результате действия различных факторов, являются обсадные и эксплуатационные колонны скважин, трубопроводы, служащие для передачи растворов и запорная арматура, смонтированная на трубопроводах.

Избыточное давление, которое испытывают конструкции скважин в процессе эксплуатации, может быть сведено к двум видам: избыточное наружное и избыточное внутреннее.

Избыточное наружное давление (для всех типов скважин максимально возможное на глубинах 400 м).

$$(P_n)_{изб.} = (P_n - P_v) (1 - k) \leq [P_{см}]$$

где: P_n - наружное давление (горное);

P_v - внутреннее давление (в данном случае рассматриваем в открытом стволе скважины, т.е. закачка не ведётся).

k - коэффициент разгрузки цементного кольца; $k = 0,30$

$[P_{см}]$ - допустимое давление смятия:

для труб $\varnothing 219 \times 0$ ст «Д» равно 14,4 МПа

для труб $\varnothing 193,7 \times 9$ ст. Х18Н10Т $[P_{см}] = 7,1$ МПа (при запасе прочности – 5)

t - коэффициент запаса прочности на смятие, $t = 1,0$.

$$(P_n)_{изб.} = (400 \times 1,9 \times 0,5 - 360 \times 1,0) (1 - 0,3) = 1,4 \text{ МПа} < 14,4 \text{ МПа}$$

Избыточное наружное давление, которое испытывают конструктивные элементы скважины на порядок меньше допустимых давлений на смятие.

Внутреннее давление при эксплуатации скважин (максимально возможное) на глубинах ~400 м для скважин II горизонта

Нагнетательные скважины на II-й горизонт

Исходные данные:

давление нагнетания не более 2 МПа, допустимое кратковременное повышение давления до 3,0 МПа при проведении гидроразрыва пласта
допустимое внутреннее избыточное давление при коэффициенте запаса прочности $k=5$ для труб $\varnothing 193,7 \times 9$ ст. Х18Н10Т - 103,5 Па (10,35 МПа)

$$(P_{в})_{L \text{ изб.}} = (P_{у} + P_{в}) - (P_{н} + P_{н \text{ изб.}}) \leq [P_{в}]$$

где: $(P_{в})_{L \text{ изб.}}$ - давление на глубине $\lambda = 400$ м.

$P_{у}$ - давление на устье; 3,0 МПа.

$P_{в}$ - внутреннее давление на глубине L при открытом устье.

$P_{в} = \rho \times L$; ρ - плотность жидкости.

$P_{н \text{ изб.}}$ - избыточное наружное давление.

n - коэффициент запаса прочности: $n = 1,15$

$$(P_{в})_{L \text{ изб.}} = (3,0 + 4,0) - (0,1 + 4,0) = 6,4 \text{ МПа} < [P_{в}] = 10,35 \text{ МПа}$$

Нагнетательные скважины на III-й горизонт

$$(P_{в})_{L \text{ изб.}} = 3,4 < [P_{в}] = 6,2 \text{ МПа}$$

Наблюдательные скважины

$$(P_{в})_{L \text{ изб.}} = (P_{в})_{\lambda} - (P_{н})_{\text{изб.}} < [P_{в}]$$

где: $(P_{в})_{L}$ - давление на глубине (берём 400м)

$P_{н}$ - избыточное наружное давление

$[P_{в}]$ - внутреннее давление при котором возникает предел текучести $[P_{в}] = 27,0$ МПа

$$(P_{в})_{L \text{ изб.}} = 4,0 - 1,4 = 2,6 \text{ МПа} < [P_{в}] = 27,0 \text{ МПа.}$$

Условия прочности трубопроводов выполняются, согласно произведённым проектным расчётам. Соотношение величин разрешённого внутреннего избыточного давления и максимального рабочего давления указывает на высокую обеспеченность надёжности скважин и трубопроводов высокого давления.

Для запорной арматуры, рассчитанной на рабочее давление до 4,0 МПа (по паспорту), разрешено кратковременное увеличение давления в 1,25 раз от разрешённого. Это также позволяет иметь запас по надёжности при эксплуатации арматуры при давлениях 1-2 МПа.

Разрушение трубопроводов и поверхностной обвязки нагнетательных скважин может произойти в результате внешних воздействий техногенного характера: диверсии, падение самолёта и т.п. Для предотвращения разлива больших объёмов отходов предусмотрен постоянный контроль давления в трубопроводе для своевременной остановки нагнетания. Наибольшую опасность представляет внезапное разрушение трубопроводов и поверхностной обвязки нагнетательных скважин, находящихся под давлением в период передачи и нагнетания отходов. Причинами нарушения герметичности трубопроводов и

поверхностного оборудования могут быть внешние техногенные воздействия, эксплуатация без соблюдения необходимого режима эксплуатации, старение конструкций, некачественное выполнение работ, а также внешние воздействия природного характера как то: сильный ветер, снеговая нагрузка, смерч, наводнение, землетрясение, диверсии, ракетно-ядерный удар, падение самолётов и другие запроектные ситуации, а также причины, указанные выше.

8.4. Обеспечение пожарной безопасности

Пожарная опасность ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» обусловлена:

- расположением объекта на территории лесных массивов;
- наличием на объекте горюче-смазочных материалов, горючей жидкости, а также горючих веществ и материалов;
- наличием на объекте деревянных павильонов над наблюдательными скважинами.

Основные принципы и концепция обеспечения пожарной безопасности соответствуют «Правилам противопожарного режима в Российской Федерации» утвержденные постановлением Правительства от 25 апреля 2012 года № 390, и изложены в «Инструкции о мерах пожарной безопасности Филиала «Северский» ФГУП «НО РАО», рег.№ И–ПБ–02ф–013–2013. Разработана и зарегистрирована в отделе ГПН ГУ «Специальное управление ФПС № 8 МЧС России» Декларация пожарной безопасности от 17.08.2017 № 69541000-ОС-00749.

В соответствии с требованиями статьи 87 федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее ТРОТПБ) и СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» степень огнестойкости всех зданий – III.

Категории зданий ПГЗ ЖРО по взрывопожарной и пожарной безопасности в соответствии с требованиями статьи 27 ТРОТПБ и разделов 5 и 6 СП 12.13130.2009 «Определение категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности относятся к категории «В».

По конструктивной пожарной опасности здания относятся к классу С1, по функциональной пожарной опасности к классу: здание 736а – Ф4.3; здания 736 и 752г – Ф5.1.

Ко всем зданиям ПГЗ ЖРО обеспечен подъезд пожарных автомобилей по дорогам с твердым покрытием.

Противопожарные расстояния от зданий ПГЗ ЖРО до соседних и между собой составляют более 6 м. Требования пункта 4.3 СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к конструктивным и объемно - планировочным решениям» выполнено.

Все здания обеспечены нормативным количеством эвакуационных выходов.

Здания ПГЗ ЖРО обеспечены необходимым количеством первичных средств пожаротушения согласно требованиям «Правил противопожарного режима в Российской Федерации». Дежурный персонал обеспечен средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от токсичных продуктов горения.

К мероприятиям по обеспечению пожарной безопасности, проводимым на ПГЗ ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО», относятся:

- соблюдение требований пожарной безопасности, выполнение предписаний, постановлений и иных законных требований должностных лиц пожарной охраны;

- разработка и осуществление мер по обеспечению пожарной безопасности;
- проведение противопожарной пропаганды, а также обучение своих работников мерам пожарной безопасности;

- содержание в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты, включая первичные средства, предназначенные для тушения пожаров, не допущение их использования не по назначению;

- оказание содействия пожарной охране при тушении пожаров, установлении причин и условий их возникновения и развития, а также при выявлении лиц, виновных в нарушении требований пожарной безопасности и возникновении пожаров;

- обеспечение доступа должностным лицам пожарной охраны при осуществлении ими служебных обязанностей на территории и в здания ПГЗ ЖРО;

- незамедлительное сообщение в пожарную охрану о возникших пожарах, неисправностях имеющихся систем и средств противопожарной защиты.

Противопожарный режим на ПГЗ ЖРО установлен приказом Директора Филиала на основе действующих нормативных документов с учетом особенностей пожарной опасности ПГЗ ЖРО. Организацию выполнения противопожарного режима осуществляют руководители, специалисты и члены пожарно-технических комиссий Филиала.

Контрольные проверки состояния пожарной безопасности на ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» осуществляются комиссией с участием представителей пожарной части (по согласованию) и ФГУП «НО РАО» не реже двух раз в год (весной и осенью) с составлением акта. Ежемесячный контроль состояния пожарной безопасности ПГЗ ЖРО осуществляются главным специалистом отдела РППБиОТ в соответствии с ежегодным графиком проведения контрольных проверок состояния ОТ, РБ, ПБ и ООС на ПГЗ ЖРО.

Производственные объекты ПГЗ ЖРО, здания 736, 736а, 752г оборудованы автоматической пожарной сигнализацией, предназначенной для обнаружения пожара, включения оповещения о пожаре, отключения вентсистем и передачи сигналов о пожаре дежурному персоналу цеха.

Пожарная охрана, пожарно-профилактическое обслуживание и государственный пожарный надзор ПГЗ осуществляется ФГКУ «Специальное управление ФПС № 8 МЧС России».

Обучение персонала осуществляется в соответствии с требованиями норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций», утвержденных приказом МЧС России от 12.12.2007 № 645. Персонал эксплуатирующей организации проходит противопожарные инструктажи. Руководство и специалисты проходят обучение по программам пожарно-технического минимума.

Порядок действий персонала филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» при пожаре изложен в «Инструкции о мерах пожарной безопасности филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» (от 09.09.2013 рег. № И-ПБ-02ф-013-2013).

8.5. Обеспечение защиты от природных и техногенных воздействий

Сейсмическое воздействие, включая МРЗ

На основе анализа инструментальных данных и возможных на данном этапе теоретических расчётов, при отсутствии инструментальных записей землетрясений в районе г. Томска Андронов А.И. и др. (1997) приходят к выводу, что фоновая сейсмичность для проектного землетрясения в районе составляет 5 баллов, а для максимального расчётного землетрясения - 6 баллов.

Таким образом, сейсмическая обстановка в районе полигона является спокойной, опасности возникновения катастрофических сейсмических событий нет.

Экстремальные климатические условия

Согласно СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия» район размещения ПГЗ ЖРО по давлению ветра относится к III району, нормативное значение ветрового давления W_0 составляет 0,38 кПа или 38 кгс/м². В соответствии с НП-064-11 «Учёт внешних воздействий природного и техногенного происхождения на ядерно- и радиационно опасные объекты», приведённые ветровые воздействия относятся к природному процессу I (первой)

Средняя годовая скорость ветра за период наблюдений 1979-1993 гг. составила 1,9 м/с. Наибольшие скорости ветра приходятся на зимние месяцы (с ноября по март), наименьшие на лето. Число дней в году с сильным ветром (15 м/с и более) равно примерно 20. Количество дней с полным штилем составляет примерно 25%. Для района размещения ПГЗ ЖРО «Площадки 18 и 18а» не характерны смерчи и ураганы, даже в случае их возникновения воздействию будут подвержены поверхностные сооружения, имеющие малую этажность и заглублённые, и поэтому достаточно устойчивые в подобных ситуациях.

Молния

В соответствии с требованиями норм ЖРО «Площадки 18 и 18а» имеет молниезащиту - молниезащитные поверхностные контуры и контуры заземления. Функционирование ЖРО «Площадки 18 и 18а» не прекращается вследствие ударов молний. Поэтому на комплекс систем обращения с ЖРО удары молнии влияния не оказывают.

Внешний пожар

Источниками задымления и пожара на Площадке ПГЗ ЖРО «Площадки 18 и 18а», могут быть:

лесные массивы (лес смешанный).

В радиусе 5 км отсутствуют:

склады ВВ, продуктопроводы, магистральные нефте- и газопроводы;
залежи и добыча угля и торфа в районе;
запасы горючих материалов.

Влияние пожаров возникших на близ лежащих промышленных объектах исключено за счёт наличия минерализованных полос вокруг каждой промышленной Площадки комбината, в т.ч. и ПГЗ ЖРО. Кроме того, на территориях промышленных площадок, приведённых в таблице 9-4, располагаются специализированные пожарные части Специального Управления №8 Федеральной противопожарной службы РФ, имеющие в своём распоряжении все необходимые специальные средства для оперативной ликвидации возникшего пожара.

Архивных сведений о пожарах в районе нет. В годовой розе ветров преобладающими являются ветры южного и юго-западного направлений (53%). Повторяемость остальных направлений ветра составляет 47%. Наименьшую повторяемость имеет ветер северо-восточного направления - 2%.

Среднегодовая повторяемость штилей - 11%, штилевых условий (при скорости ветра менее или равной 2 м/с) - более 50%.

Ударная волна

Взрывы на ближайших промышленных объектах.

В соответствии с требованиями п. 4.2.3 НП-032-16 рассматриваются все возможные стационарные и подвижные источники аварийных взрывов, способные оказать влияние на рассматриваемый объект в радиусе 5 км от объекта.

В 5-километровой зоне вокруг ПГЗ ЖРО «Площадки 18 и 18а» промышленные объекты, которые могут оказать неблагоприятное воздействие на полигон, не располагаются. На производствах АО «СХК» источники, избыточное давление во фронте воздушной ударной волны от которых может иметь величину, способную нанести повреждения сооружениям полигона, отсутствуют. Перечень и расстояния до ближайших промышленных объектов приводятся в таблице ниже (

Таблица 8.5

Расстояние до ближайших промышленных объектов).

Таблица 8.5

Расстояние до ближайших промышленных объектов

Наименование объекта	Расстояние от ПГЗ ЖРО «Площадки 18 и 18а», км
ООО «Томскнефтехим»	8
Производственные здания РХЗ АО «СХК»	2
Промышленные Площадки РЗ АО «СХК»	5
Промышленная Площадка ХМЗ АО «СХК»	6
Промышленная Площадка СЗ АО «СХК»	8
Промышленная Площадка ЗРИ АО «СХК»	7

Другие взрывные внешние воздействия техногенного происхождения.

Складов взрывчатых веществ в радиусе 30 км нет, взрывчатые вещества гражданскими предприятиями по реке Томь не перевозятся. Склады боеприпасов отсутствуют в радиусе 30 км, в этих же пределах нет перевозок боеприпасов, в т.ч. по реке Томь.

Архивные и статистические данные о взрывах в 30-км зоне отсутствуют.

Выбросы химических веществ

Ближайшими к ПГЗ ЖРО «Площадки 18 и 18а» источниками (в т.ч. подвижными) взрывной, токсичной и химической опасности являются:

автомобильная дорога Томск-Самусь, по которой перевозятся одноразово автоцистерны с бензином ёмкостью 30 м³;

завод ООО «Томскнефтехим», при аварии на изотермическом хранилище сжиженных газов которого существует вероятность образования химического очага заражения в виде газового облака, в составе которого возможно наличие хлористых, натриевых и углеродистых соединений. Максимальный радиус зон с поражающей концентрацией в пересчёте на хлор при неблагоприятных погодных условиях составляет 3,35 км.

С учётом расстояния полигона от изотермического хранилища сжиженных газов основными и достаточными мерами защиты персонала является применение индивидуальных средств защиты.

Расстояние от ближайшей областной автомобильной дороги Томск-Самусь до полигона составляет более 5 км. Согласно справке заместителя главы Администрации ЗАТО Северск по безопасности, «по дороге Томск-Самусь осуществляется перевозка ГСМ и сжиженных газов в баллонах для объектов строительства и ремонта. Негативного воздействия на полигон при авариях на транспортных магистралях не предполагается».

Большая часть аварий, связанных с поступлением в окружающую среду вредных и сильнодействующих ядовитых веществ от производственных объектов АО «СХК» (сублиматный завод, завод разделения изотопов, химико-металлургический завод), имеет характер локальных и местных аварий. При этом глубина заражения ВВ и СДЯВ, где концентрации этих веществ достигают 50 ПДК или значений 2 ПТД (пределов токсодоз), не превышает 200-1000 м - не окажут существенного отрицательного воздействия на ПГЗ ЖРО «Площадки 18 и 18а»).

С западной и юго-западной стороны от рассматриваемой Площадки протекает судоходная река Томь. Расстояние от реки до Площадки составляет более 8 км. Ввиду значительного удаления реки Томь от полигона и особенностей рельефа местности, влияние перевозимых по ней грузов на ПГЗ ЖРО «Площадки 18 и 18а», можно не учитывать.

Расчёт параметров ВУВ при взрывах на указанных объектах не оказывает влияние на системы, важные для безопасности ПГЗ ЖРО

«Площадки 18 и 18а», в связи с большим удалением от него в радиусе более 5 км.

Наводнения, затопление, прорыв плотин

На реке Томь выше г. Северск плотин водохранилищ нет.

Территория полигона расположена на отметках поверхности 140-200 м Б.С, полигон находится на удалении более 8 км от реки Томь, поэтому опасность затопления территории объектов полигона отсутствует. За рекой Томь постоянно ведётся наблюдение гидрометеорологическими станциями и постами Госкомгидромета.

Электромагнитные воздействия

Технологические системы и установки (выключатели, контакторы, реле и др.) не создают значительных электромагнитных импульсов и ВЧ-излучения, способных влиять на работоспособность оборудования и систем управления ПГЗ ЖРО «Площадки 18 и 18а».

Внешние высоковольтные линии питания зданий полигона имеют напряжение 6 кВ. Уровень электромагнитных излучений от высоковольтных линий связи не требует специальных защитных мероприятий оборудования и систем управления. Внутриплощадочные кабельные электросети имеют напряжение 6 и 0,4 кВ и не создают значительных излучений. Мощные излучательные установки (радары, передающие антенны и т.д.) в радиусе 5 км отсутствуют.

8.6. Планы и мероприятия по защите персонала и населения в случае аварии

ПГЗ ЖРО представляет собой комплекс подземных и наземных сооружений для подземного захоронения жидких низко- и среднеактивных отходов АО «СХК» путём контролируемой закачки их через систему нагнетательных скважин в глубокие геологические формации, изолированные от ниже и вышележащих водоносных горизонтов.

По потенциальной радиационной опасности (раздел 3.1 ОСПОРБ-99/2010) ПГЗ ЖРО относится к III-ей категории (Решение об установлении категории потенциальной опасности радиационного объекта – ПГЗ ЖРО пл.18 и 18а ФГУП «НО РАО» от 05.07.2013 № 12.4-02ф/30).

В соответствии с требованиями НП-077-06 и ОСПОРБ-99/2010 разработан План мероприятий по защите персонала в случае аварии на ПГЗ ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО», ПМЗП -319- Ф02-08-2017.

На территории ПГЗ ЖРО возможны аварии только локального и местного характера.

Аварии могут привести к радиоактивному загрязнению производственного оборудования и поверхности территории вокруг места аварии, что потребует проведения дезактивационных работ производственного оборудования и территории

Защита участников работ по ликвидации последствий аварии

При ликвидации последствий аварии задачами по обеспечению радиационной безопасности персонала являются:

- ограничение времени облучения;
- зонирование территорий проведения работ по ЛПА;
- организация радиационного контроля;
- организация индивидуального дозиметрического контроля;
- организация радиационной защиты при проведении работ;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты;
- санитарно-гигиеническое обеспечение персонала, в том числе организация санитарно-пропускного режима;
- медицинское обеспечение персонала;
- организация системы информирования персонала о текущей радиационной обстановке.

Ликвидация последствий радиоактивного загрязнения различных поверхностей и сред осуществляется путем проведения дезактивационных работ до допустимых норм, а также пылеподавление на участках дорог и местности, сбор и захоронение радиоактивных отходов.

Дезактивация начинается с наиболее загрязненных участков, которые могут быть источником вторичного загрязнения воздушной среды.

Наиболее значительные по размерам площади, проезды и проходы обрабатываются более производительными машинами, а отдельные участки, где применение этих машин затруднено, обеззараживаются приборами ручного действия или вручную простейшими средствами. Работы по дезактивации проводятся в соответствии с рабочей инструкцией дезактиваторщика цеха эксплуатации ПГЗ ЖРО, РИ-319- ф02 -083-2014.

Порядок сбора твердых радиоактивных отходов, образующихся в результате проведения дезактивационных работ и последующее обращение с ними (сортировка, упаковка, хранение и захоронение), осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о порядке обращения с твердыми радиоактивными отходами в филиале «Северский» ФГУП «НО РАО», П-319-2/196-2017.

К проведению работ по ликвидации радиационной аварии и ее последствий привлекается персонал группы А.

Все работы по ограничению последствий аварии и спасению людей, предусмотренные планом ликвидации аварии и (или) защиты персонала, при расчётной эффективной дозе облучения до 50 мЗв в год, проводятся по наряду-допуску формы ОТ или допуску формы РБ. При этом учитывается доза, полученная с начала года, которая в среднем за 5 последовательных лет не должна превысить 20 мЗв в год.

В случае проведения работ, при которых возможно облучение персонала дозой свыше 0,5 значения установленного контрольного уровня внешнего

облучения персонала, допуск утверждает главный инженер Филиала (лицо его замещающее)

При расчётной эффективной дозе облучения более 50 мЗв в год работы выполняются по наряду-допуску формы ОТ или допуску формы РБ. Планируемое повышенное облучение персонала группы А выше установленных пределов доз при предотвращении развития аварии или ликвидации ее последствий 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 и эквивалентных дозах не более двукратных значений, приведенных в табл. 3.1 НРБ-99/2009 допускается организациями (структурными подразделениями) федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор на уровне субъекта Российской Федерации, а облучение в эффективной дозе до 200 мЗв в год и четырехкратных значений эквивалентных доз по табл. 3.1 НРБ-99/2009 - допускается только федеральными органами исполнительной власти, уполномоченными осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Основным средством получения практических навыков защиты персонала и действий персонала при локализации и ликвидации последствий аварии являются ПАТ.

Ежегодно составляется «График проведения ПАТ, учений и тренировок органов управления, нештатных формирований ГО и персонала цеха ПГЗ ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО».

Противоаварийные тренировки в соответствии с «Планом ликвидации аварии, выход радиоактивных продуктов в производственные помещения павильонов нагнетательных скважин площадки 18а полигона глубинного захоронения ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО», ПЛА-319- ф20-098-2014, с привлечением персонала цеха и нештатных формирований ГО проводятся ежеквартально, с составлением акта проведения противоаварийной тренировки.

Противопожарные тренировки в соответствии с «Планом действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера филиала «Северский» ФГУП «НО РАО», ПЛ-ЧС-319-Ф02-088-2014, с привлечением персонала цеха и нештатных формирований ГО проводятся два раза в год, весной и осенью.

По каждому факту аварии, происшествия, инцидента на объекте структурного подразделения ФГУП «НО РАО» создаётся комиссия по расследованию причин возникновения таких аварий, происшествий, инцидентов (далее – Комиссия ФГУП «НО РАО»). Расследование аварий, происшествий, инцидентов Комиссией ФГУП «НО РАО» проводится в соответствии с

федеральными нормами и правилами, а также локальными нормативными актами Корпорации и ФГУП «НО РАО».

Кроме того, при необходимости, по каждому указанному случаю дополнительно может быть создана комиссия по расследованию причин возникновения таких аварий, происшествий, инцидентов.

Порядок проведения расследования причин аварий, происшествий и инцидентов в филиале «Северский» определен «Порядком проведения расследования причин аварий, происшествий и инцидентов во ФГУП «НО РАО» от 12.09.2016 № 319-11Р/405-П.

Ниже приведён перечень противоаварийных инструкций и схема оповещения персонала филиала в случае ЧС.

Таблица 8.6

Перечень противоаварийных инструкций

ПЛА-319- ф20-098-2014	План ликвидации аварии, выход радиоактивных продуктов в производственные помещения павильонов нагнетательных скважин площадки 18а полигона глубинного захоронения ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО».
П-ГО-319-ф02-041-2014	Положение о комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению ПБ филиал «Северский» ФГУП «НО РАО».
ПЛ-ЧС-319-Ф02-088-2014	«Плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера филиала «Северский» ФГУП «НО РАО».
ПЛ-ЧС-319-Ф02-092-2014	Положение о комиссии по вопросам повышения устойчивости функционирования филиала «Северский» ФГУП «НО РАО».
ПЛ-ЧС-319-Ф20-104-2014	План эвакуации филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.
П-ГО-319-Ф02-174-2016	Положение о нештатных формированиях гражданской обороны (НФ ГО) филиала «Северский» ФГУП «НО РАО».
И-319-Ф20-185-2016	Инструкция по предупреждению аварий и пожара и ликвидации их последствий в филиале «Северский» ФГУП «НО РАО».
ПМЗП -319- Ф02-08-2017	План мероприятий по защите персонала в случае аварии на ПГЗ ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО».

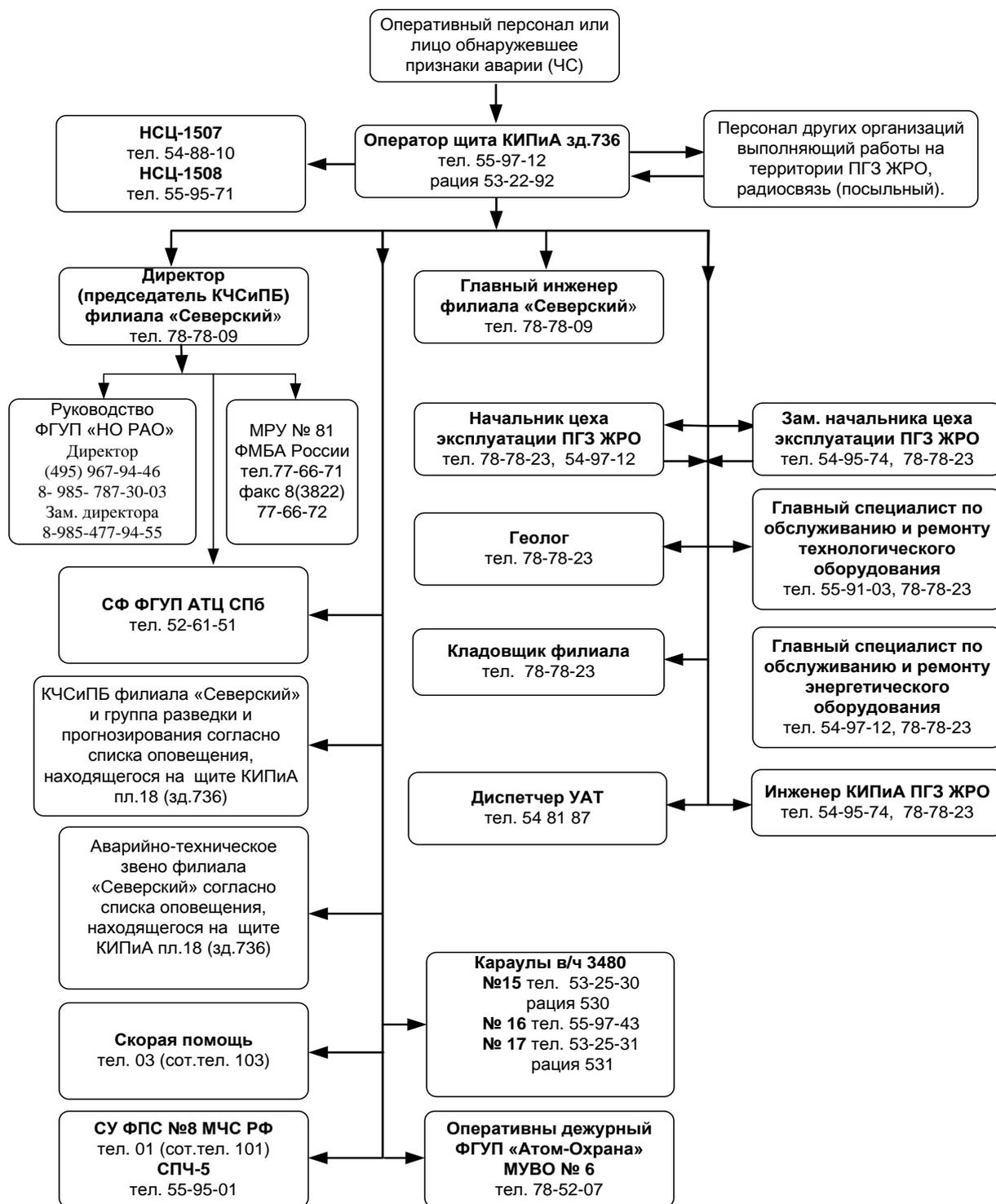


Рисунок 8.1

Схема оповещения персонала филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» при угрозе возникновения (возникновении) ЧС, а также опасных природных и техногенных процессов на территории ПГЗ ЖРО

8.7. Возможные аварийные (внештатные) ситуации

Перечень исходных событий нарушений нормальной эксплуатации, в отдельных случаях потенциально приводящих к аварии, принят в соответствии с требованиями Приложения 2 НП-055-14 «Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности».

Кроме этого, потенциальными источниками нарушений нормальной эксплуатации на ПГЗ ЖРО могут являться внешние природные и техногенные воздействия (см. выше).

В результате проведенного анализа внешних воздействий, возможных на территории размещения ПГЗ ЖРО, и имеющих достаточную потенциальную интенсивность для нарушения целостности важного для обеспечения безопасности оборудования или строительных конструкций зданий и сооружений, в пределах которых размещены системы и/или элементы систем, важных для безопасности, выявлен дополнительный перечень исходных событий природного и техногенного происхождения.

В соответствии с анализом отказов, внешних воздействий и других исходных событий, которые могут являться причинами нарушений нормальной эксплуатации на ПГЗ ЖРО, не исключено возникновение ряда нарушений нормальной эксплуатации (НЭ), способных привести к повышению дозовых нагрузок на персонал (при возникновении и ликвидации последствий НЭ) и население (в случае запроектных аварий).

Критерием обеспечения радиационной безопасности персонала и населения при возникновении НЭ (включая проектные аварии) на ПГЗ ЖРО, проектом принято не превышение установленных в соответствии с п.3.1.2 НРБ-99/2009 пределов:

эффективная доза на персонал ПГЗ ЖРО не должна превышать 20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год;

эффективная доза на население не должна превышать 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год.

В случае возникновения запроектной аварии (в том числе по причине гипотетических внешних воздействий на ПГЗ ЖРО), потенциальное дозовое воздействие не ограничивается приведенными выше критериями, однако должны применяться критерии, предусмотренные требованиями раздела 6 НРБ-99/2009.

Перечень нарушений эксплуатации ПГЗ ЖРО, включая проектные и запроектные аварии, представлен в таблице ниже (

Таблица 8.7). При классификации НЭ использовался следующий подход к классификации, определяемый в соответствии с разделом 1 НП-016-05:

нарушения эксплуатации ПГЗ ЖРО, при которых не произошло выхода РАО и ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации границы отнесены к «нарушениям нормальной эксплуатации» и обозначены как ННЭ, с номером, и индексом «о» - обозначающим, что причиной является отказ системы, элемента или оборудования ПГЗ ЖРО;

нарушения эксплуатации ПГЗ ЖРО, для которых проектом определены исходные события и конечные состояния и предусмотрены системы безопасности, технические средства и организационные мероприятия, обеспечивающие ограничение ее последствий установленными для таких аварий пределами, отнесены к проектным авариям и обозначены как ПА с индексом номера (при проектировании не выявлены);

нарушения эксплуатации ПГЗ ЖРО, вызванные не учитываемыми для проектных аварий исходными событиями (в том числе гипотетическими) и сопровождающаяся дополнительными по сравнению с проектными авариями отказами систем безопасности сверх единичного отказа, отнесены к запроектным авариям и обозначены ЗА с индексом номера.

Таблица 8.7

Нарушения эксплуатации на ПГЗ ЖРО

Описание нарушения	Частота события, до 1/год	Классификация	Возникновение потенциальной радиационной опасности
Переток из поглощающих горизонтов в IV буферный	10^{-4}	ННЭо-1	Не возникает
Не герметичность подающего трубопровода Т-820	10^{-3}	ННЭо-2	Не возникает
Переполнение приемных резервуаров	10^{-3}		
Не герметичность внутренних трубопроводов, фланцевых соединений или резервуаров АВ-80/1,2,3 в зд. 736 пл.18.	10^{-3}		
Не герметичность разводящей спец сети с поступлением отходов в каньоны нагнетательных скважин пл.18а	10^{-3}		
Нарушение герметичности разводящих трубопроводов Т-822/1-4	10^{-3}	ННЭо-2.1	Возможно для персонала
Отказ контрольно-измерительного оборудования	10^{-3}	ННЭо-3	Не возникает
Отказ элементов системы канализации (бака для сбора дренажных вод здания 736 пл.18 (АВ-82), насосов для откачки дренажных вод из бака АВ-82 (АВ-83/1,2) и др.	10^{-3}	ННЭо-4	Не возникает
Отказ трубопроводов/сдувок для снятия избыточного давления	10^{-3}	ННЭо-5	Не возникает
Отказ локализирующих систем безопасности (лотков, каньонов, резервуаров, емкостей, прямков и колодцев и др.)	10^{-3}	ННЭо-6	Не возникает
Отказ управляющих элементов системы управления и контроля параметров технологических и вспомогательных процессов	10^{-3}	ННЭо-7	Не возникает
Прекращение электроснабжения	10^{-3}	ННЭ-1	Не возникает
Повреждение кровель зданий (в том числе пожар), нарушение целостности строительных конструкций надземных частей зданий и павильонов скважин	10^{-4}	ННЭ-2	Не возникает
Увеличение давления на оголовке нагнетательной скважины за счет газовыделения в пласте-коллекторе, выброс газовой фазы в каньон скважины	10^{-3}	ННЭ-3	Возможно для персонала
Разгерметизация оголовков нагнетательных скважин по причине внешнего воздействия (в том числе с самоизливом ЖРО)	10^{-4}	ПА-1	Возможно для персонала
Падение летательного аппарата и других	10^{-9*}	ЗА-1.1	Возможно для

Описание нарушения	Частота события, до 1/год	Классификация	Возникновение потенциальной радиационной опасности
летящих предметов на зд.736 (1) или 752г (2) с пожаром		ЗА-1.2	персонала, населения
Падение летательного аппарата и других летящих предметов на павильон нагнетательной скважины (пл.18а) с пожаром		ЗА-2	
Нарушение герметичности трубопроводов пл.18а при разрушении лотка трубопровода с выходом раствора на рельеф (двойной отказ)	10 ⁻⁶	ЗА-3	Возможно для персонала

* – частота исходного события падения самолета на ПГЗ ЖРО оценена в соответствии с отчетом «Заключение о безопасности функционирования завода МFFF-R и его ядерно- и радиационно-опасных объектов в зависимости от воздушной обстановки в районе СХК на период до 2015 года с пролонгацией до 2045 года», разработанным ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация» Минтранса РФ.

Далее, рассматриваются только нарушения эксплуатации ПГЗ ЖРО, способные привести к возникновению потенциальной радиационной опасности для персонала ПГЗ ЖРО (и населения в случае запроектных аварий).

Таким образом, на ПГЗ ЖРО возможны ряд сценариев нарушений нормальной эксплуатации с потенциальными радиационными последствиями:

ННЭо-2.1. Отказ разводящего (подводящего, нагнетательного) трубопровода пл.18, предназначенного для транспортировки низкоактивных ЖРО от зд.736 до нагнетательных скважин (Т-822/1-4). В случае отказа данного трубопровода возможно загрязнение отсыпки котлована трубопровода на участке его размещения. При обнаружении отказа предусматривается прекращение нагнетания ЖРО на площадке 18 (время реакции не более 1 мин.). При этом за пределы трубопровода максимально выйдет не более 10,5 м³ ЖРО категории НАО.

ННЭ-3. Разгерметизация оборудования ПГЗ ЖРО вследствие возрастания давления паров или газов. Технологический процесс на участки загазованной скважины прекращается до выявления причин и устранения последствий нарушения нормальной эксплуатации. Газовая фракция очищается на фильтрах системы вентиляции. Предусматривается проведение контроля принимаемых на захоронение ЖРО на соответствие критериям приемлемости, в том числе по содержанию тепловыделяющих и делящихся радионуклидов.

ПА-1. Разгерметизация оголовков нагнетательных скважин по причине внешнего воздействия, может привести к выходу ЖРО из технологического оборудования и самоизливу из скважины в каньон и колодец скважины. При самоизливе возможно переполнение прямков и колодцев, что может привести к загрязнению грунтов на территории ПГЗ ЖРО. Объем ЖРО, который может поступить в каньон скважины оценивается: не более 10,5 м³ ЖРО из

технологического оборудования и трубопроводов, и не более 2-3 м³ ЖРО за счет замоизлива (1-1,5 ствола скважины). При этом возможно переполнение приемка и колодца скважины, загрязнение вмещающих грунтов. После прекращения закачки через приблизительно 2-3 минуты интенсивный самоизлив (с дебитом до 25 л/с) прекращается. Через 1 час самоизлив прекращается полностью. В случае его продолжения предусматривается «глушение» скважины путем заполнения ее утяжелённым раствором солей или глинистым раствором.

Ликвидация последствий аварии предусматривается путем проведения ремонтно-восстановительных работ: откачка раствора из каньона и колодца, дезактивация сооружений и оборудования, извлечение загрязненных масс грунта, ремонт оголовка и арматуры.

ЗА-1. Падение летательного аппарата и других летящих предметов с возможной массой до 5 т, системы и элементы ПГЗ ЖРО получают потенциальные повреждения в случае удара, разлив топлива с его возгоранием. Возможно разрушение наземных сооружений. Максимальное воздействие оказывается при разрушении емкостей и насосной в здании 736.

ЗА-2. Аналогично ЗА-1, но падение предполагается на оголовки скважины захоронения ЖРО (консервативно рассматривается для оголовка скважины захоронения САО площадки 18а в период закачки). Разрушения трубопроводов не прогнозируется (проложены на глубине не менее 2,5 м под землей или земляной насыпью).

ЗА-3. Нарушение герметичности разводящих трубопроводов спец сети пл.18а при одновременном нарушении дренажа спец сети с выходом ЖРО с загрязнением грунта.

Сценарии исходных событий, не приводящих к непосредственной радиационной опасности, характерных для процессов, событий и явлений, связанных с системой захоронения ЖРО в пласты коллекторы (таких как ускоренная миграция компонентов ЖРО в пласте-коллекторе и др.), и имеющих последствия только в долгосрочной перспективе, рассматриваются в ходе оценки долговременной безопасности в разделе – воздействие ПГЗ ЖРО в постэксплуатационный период.

Сценарии возникновения и развития нарушений нормальной эксплуатации, возникновение и развитие которых связано с потенциальными радиационными последствиями для персонала и населения, представлены ниже в таблице (Таблица 8.8).

Таблица 8.8

Предусмотренные противоаварийные мероприятия

Обозначение	Исходное событие, первичное воздействие	Вторичные воздействия	Мероприятия по устранению последствий
ННЭо-2.1	Нарушение герметичности разводящих	1. Поступление 10,5 м ³ ЖРО категории НАО за пределы	1. Прекращение нагнетания ЖРО на площадке 18 2. Ликвидация последствий путем:

Обозначение	Исходное событие, первичное воздействие	Вторичные воздействия	Мероприятия по устранению последствий
	трубопроводов Т-822/1-4 пл.18 (по причине отказа)	трубопровода. 2. Загрязнение отсыпки котлована трубопровода	извлечения загрязненных в результате нарушения материалов; ремонтно-восстановительных мероприятий на трубопроводе.
ННЭ-3	Увеличение давления на оголовке нагнетательной скважины за счет газовыделения или повышения температуры в пласте-коллекторе пл.18а	1. Выброс газовой фазы в каньон скважины (I зона) 2. Выброс газовой фазы в атмосферу	1. Прекращение нагнетания ЖРО на площадке 18а 2. Эвакуация персонала из зоны нарушения нормальной эксплуатации 3. Ликвидация последствий не требует специальных мероприятий, выделившиеся пары и газы рассеиваются в атмосфере.
ПА-1	Разгерметизация оголовков нагнетательных скважин по общей причине (в том числе разрушение оголовка по причине внешнего воздействия неизвестной природы) Консервативно принимается для пл.18а	1. Выход ЖРО в из технологического оборудования и самоизлив из скважины в каньон скважины (до 20м ³ ЖРО категории САО). 2. Загрязнение оборудования, помещений.	1. Прекращение нагнетания ЖРО на площадке 18а 2. Эвакуация персонала из зоны потенциального влияния последствий аварии 3. Ликвидация последствий путем: откачка ЖРО, извлечения загрязненных в результате нарушения материалов; дезактивация оборудования и сооружений; ремонтно-восстановительные мероприятия на оголовке. 4. Для прекращения разлива предусматривается “глушение” скважины путем заполнения ее утяжелённым раствором солей или глинистым раствором.
ЗА-1.1	Падение летательного аппарата и других летящих предметов на зд.736 с пожаром	1. Разрушение несущих конструкций и перекрытий здания 2. Разрушение оборудования обращения с ЖРО 3 Пролив ЖРО аккумулируется аварийным резервуаром АВ-84 4. Пожар, вызванный возгаранием пролива авиационного топлива	1. Прекращение нагнетания ЖРО на площадке 2. Эвакуация персонала из зоны запроектной аварии 3. Ликвидация последствий путем: тушение пожара (в случае возникновения); откачка ЖРО; извлечения загрязненных материалов; дезактивация оборудования и сооружений; ремонтно-восстановительные

Обозначение	Исходное событие, первичное воздействие	Вторичные воздействия	Мероприятия по устранению последствий
		5. Испарение ЖРО и ветровой унос радионуклидов	мероприятия.
ЗА-2	Падение летательного аппарата и других летящих предметов на павильон нагнетательной скважины (пл. 18а) с пожаром	1. Разрушение несущих конструкций и перекрытий здания 2. Разрушение оборудования обращения с ЖРО (включая оголовок) 3 Пролив ЖРО в каньон скважины с изливом из скважины (в объеме до 20 м ³) 4. Пожар, вызванный возгаранием пролива авиационного топлива 5. Испарение ЖРО и ветровой унос радионуклидов	
ЗА-3	Нарушение герметичности трубопроводов пл. 18а при разрушении лотка трубопровода с выходом раствора на рельеф (двойной отказ)	Аналогично ННЭо-2.1, но за пределы технологического оборудования выходит САО	1. Прекращение нагнетания ЖРО на площадке 18а 2. Ликвидация последствий путем: извлечения загрязненных в результате нарушения материалов; ремонтно-восстановительных мероприятий на трубопроводе и лотке трубопровода.

Расчет потенциальных радиационных последствий нарушений при эксплуатации ПГЗ ЖРО проведен исходя из следующих предположений:

В зоне возникновения аварии (в непосредственной близости от места возникновения, в помещениях II и/или III зоны, на территории ПГЗ ЖРО), находятся работники ПГЗ ЖРО.

Время эвакуации с места аварии составляет до 10 мин, и учитывает время, необходимое на приведение оборудования ПГЗ ЖРО в безопасное состояние.

Персонал использует СИЗ но не использует СИЗОД.

Дополнительные дозовые воздействия на персонал вызываются:

ростом мощности дозы внешнего облучения в результате выхода радионуклидов из оборудования ПГЗ ЖРО;

ростом фактора облучения по ингаляционному пути в связи с выбросом в атмосферный воздух радионуклидов с продуктами паро- или газообразования;

фактором внешнего облучения от «облака» в связи с выбросом в атмосферный воздух радионуклидов с продуктами паро- или газообразования.

Фактор перорального облучения для персонала будет пренебрежимо мал в связи с предусмотренной обязательной дезактивацией персонала, оказавшегося в зоне аварии и его профессиональной квалификацией, достигаемой в рамках проведения необходимых инструктажей, обучения и т.д.

Потенциальные дозовые воздействия на населения вызываются:

ростом фактора облучения по ингаляционному пути и облучением от «облака» в связи с выбросом в атмосферный воздух радионуклидов с продуктами паро- или газообразования;

фактором внешнего облучения от загрязненной радионуклидами поверхности земли (выпадение из облака);

фактором внутреннего облучения за счет потребления местных пищевых продуктов, выращенных за пределами СЗЗ ПГЗ ЖРО и СЗЗ АО «СХК».

Расчет эффективных доз потенциального облучения населения за пределами площадки ПГЗ ЖРО выполнен на начальном периоде возникновения нарушения эксплуатации (момент возникновения и развития аварии) и за первый год после него.

При расчетах использована Гауссова модель диффузии примеси в атмосфере, в настоящее время в наибольшей степени обеспеченная экспериментально и, следовательно, дающая наиболее надежные результаты.

Консервативно принимается, что вся бета-активность представлена Ru-106, вся альфа-активность, за исключением Pu-239 - ураном.

Повторяемость направлений ветра для территории Северска принята по данным города Томска.

Для повышения консерватизма расчетов, скорость ветра в момент возникновения нарушения нормальной эксплуатации принималась равной 1 м/с (при среднегодовой 3,6 м/с). Расстояние от места возникновения НЭ до границы СЗЗ (консервативно, см. схему на рис.1.1.) – не менее 500 м; реальное расстояние до ближайшего населенного пункта – 4 000 м. Шероховатость поверхности – 0,1 м, скорость выброса – 0,1 м/с, высота выброса для всех сценариев НЭ без пожара принималась равной – 5 м, при анализе запроектных аварий с пожаром – 30 м.

Постоянная экологического выведения радионуклида, учитывающая все остальные процессы выведения из активного слоя почвы, кроме радиоактивного распада, с учетом экранирования излучения верхними слоями почвы при миграции радионуклидов вглубь принималась равной $\lambda_{ef} = 4\%$ в год или $1,3 \times 10^{-9}$ с⁻¹. Скорость сухого осаждения радионуклидов на поверхность земли ($V_{g,r}$) принималась для аэрозолей 0,008 м/с.

Расчет доз облучения персонала и населения при НЭ выполнен с учетом методических рекомендаций:

Рекомендуемые методы оценки и прогнозирования радиационных последствий аварий на объектах ядерного топливного цикла. РБ-134-17.

Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment. International Atomic Energy Agency, Vienna, 2001.

Рекомендуемые методы расчета параметров, необходимых для разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух. РБ-106-15.

Методические указания по расчету радиационной обстановки в окружающей среде и ожидаемого облучения населения при кратковременных выбросах радиоактивных веществ в атмосферу. МПА-98.

Расчет доз внешнего облучения от облака и поверхности земли и внутреннего облучения за счет ингаляции основан на использовании дозовых коэффициентов, представленных в НРБ-99/2009 и РБ-106-16.

Дозовые коэффициенты внутреннего облучения при потреблении загрязненных продуктов питания приняты на основании:

Vargo, G.J. ICRP database of dose coefficients: Workers and members of the public, version 1.0, an extension of ICRP publications 68 and 72. Pacific Northwest National Lab., Richland, WA (US), 2000.

International Basic Safety Standards for Protection against Ionising Radiation and for the Safety of Radiation Sources. Jointly sponsored by FAO, IAEA, ILO, OECD/NEA, PAHO, WHO, IAEA Safety Series No. 115. International Atomic Energy Agency, Vienna, 1996.

Методические рекомендации по выбору исходных данных и параметров при расчете радиационных последствий аварий на АЭС, ВНИИАЭС, ГНЦ-ИБФ, ИБРАЭ РАН, НПО «Тайфун», Москва, 2001.

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 приняты в соответствии с МПА-98.

ННЭо-2.1. Нарушение герметичности разводящих трубопроводов Т-822/1-4 пл.18

Результаты расчёта доз, полученных исходя из предположения о воздействии аэрозольной фракции и внешнего облучения на человека на месте возникающего пролива (за 10 мин), показывают, что суммарная максимальная доза по всем путям облучения персонала не превысит 0,4 мкЗв.

Выброс, в случае указанного нарушения нормальной эксплуатации нормальных установленных ПДВ. Потенциальная доза для населения менее установленной п.3.12.19 ОСПОРБ-99/2010 для нормальной эксплуатации (100 мкЗв/год от обращения с РАО до их захоронения).

ННЭ-3. Увеличение давления на оголовке нагнетательной скважины за счет газовыделения или повышения температуры в пласте-коллекторе пл.18а

Результаты расчёта доз, полученных исходя из консервативного предположения о воздействии аэрозольной фракции и внешнего облучения на человека, не использующего СИЗОД, в течение 10 минут на время отключения оборудования и эвакуации, показывают, что суммарная максимальная доза по всем путям облучения персонала не превысит 477 мкЗв.

Выброс, в случае указанного нарушения нормальной эксплуатации составит до: бета-гамма излучатели до 5×10^5 Бк, альфа-излучатели – до 10^5 Бк.

Потенциальная доза для населения менее установленной п.3.12.19 ОСПОРБ-99/2010 для нормальной эксплуатации (100 мкЗв/год от обращения с РАО до их захоронения). Суммарная потенциальная доза для населения за 5 лет после НЭЭ не более 7 мкЗв.

ПА-1. Разгерметизация оголовка нагнетательной скважины пл.18а с самоизливом

Результаты расчёта доз, полученных исходя из консервативного предположения о воздействии аэрозольной фракции и внешнего облучения на человека, не использующего СИЗОД, в течение 10 минут на время отключения оборудования и эвакуации, показывают, что суммарная максимальная доза по всем путям облучения персонала не превысит 5,6 мЗв.

Выброс, в случае указанного нарушения нормальной эксплуатации составит до: бета-гамма излучатели до $2,5 \times 10^6$ Бк, альфа-излучатели – до 5×10^5 Бк.

Потенциальная доза для населения составляет 56 мкЗв, что менее установленной п.3.12.19 ОСПОРБ-99/2010 для нормальной эксплуатации (100 мкЗв/год от обращения с РАО до их захоронения). Суммарная потенциальная доза для населения за 5 лет после ПА-1 не более 0,28 мЗв.

ЗА-1. Падение ЛА и ЛП на зд.736 с пожаром

Результаты расчёта доз, полученных исходя из консервативного предположения о воздействии аэрозольной фракции и внешнего облучения на человека, не использующего СИЗОД, в течение 10 минут на время отключения оборудования и эвакуации, показывают, что суммарная максимальная доза по всем путям облучения персонала не превысит 5,4 мЗв.

Выброс, в случае указанного нарушения нормальной эксплуатации составит до: бета-гамма излучатели до 5×10^7 Бк, альфа-излучатели – до 10^6 Бк.

Потенциальная доза облучения населения за первый год после запроектной аварии составляет 0,57 мЗв, и не превышает норм радиационной безопасности населения, установленных НРБ-99/2009. При этом, суммарная потенциальная доза для населения за 5 лет после возникновения запроектной аварии составляет не более 2,77 мЗв. Следовательно, радиационная безопасность населения обеспечивается даже в случае данной гипотетической запроектной аварии.

ЗА-2. Падение ЛА и ЛП на павильон нагнетательной скважины (пл.18а) с пожаром

Результаты расчёта доз, полученных исходя из консервативного предположения о воздействии аэрозольной фракции и внешнего облучения на человека, не использующего СИЗОД, в течение 10 минут на время отключения оборудования и эвакуации, показывают, что суммарная максимальная доза по всем путям облучения персонала составляет до 75,4 мЗв. Следует отметить, что сценарий данной запроектной аварии в зоне запретной для полетов, является гипотетическим, и служит лишь для оценки максимальных потенциальных дозовых последствий.

Выброс, в случае указанного нарушения нормальной эксплуатации составит до: бета-гамма излучатели до 5×10^8 Бк, альфа-излучатели – до 10^7 Бк.

Суммарная потенциальная доза для населения за 5 лет после возникновения запроектной аварии, вызванной падением гипотетического летательного аппарата на оголовок скважины площадки 18а с возгоранием авиационного топлива для населения, проживающего в ближайших населенных пунктах на расстоянии более 4 км от места аварии составляют не более 2,8 мЗв за 5 лет после возникновения аварии.

ЗА-3. Нарушение герметичности трубопроводов пл.18а при разрушении лотка трубопровода с выходом раствора на рельеф (двойной отказ)

Результаты расчёта доз, полученных исходя из консервативного предположения о воздействии аэрозольной фракции и внешнего облучения на человека (персонал), не использующего СИЗОД, в течение 10 минут на время отключения оборудования и эвакуации, показывают, что суммарная максимальная доза по всем путям облучения персонала не превысит 11,3 мЗв.

Выброс, в случае указанного нарушения нормальной эксплуатации составит до: бета-гамма излучатели до 2×10^7 Бк, альфа-излучатели – до 5×10^5 Бк.

Потенциальная доза облучения населения за первый год после запроектной аварии составляет 0,43 мЗв, и не превышает норм радиационной безопасности населения, установленных НРБ-99/2009. При этом, суммарная потенциальная доза для населения за 5 лет после возникновения запроектной аварии составляет не более 2,13 мЗв. Следовательно, радиационная безопасность населения обеспечивается в случае данной запроектной аварии.

Расчет рисков при возникновении запроектных аварий проведен с учетом частоты возникновения исходный события, времени предполагаемой эксплуатации ПГЗ ЖРО (принято 50 лет) и коэффициентов риска злокачественных новообразований и наследственных эффектов, сумма которых в соответствии НРБ-99/2009, составляет для взрослого населения до $5,7 \times 10^{-2}$ Зв⁻¹.

Таблица 8.9

Риски для населения в случае проектных и запроектных аварий

Обозначение	Описание нарушения	Частота события, до 1/год	Возможная доза за 5 лет после аварии, мЗв	Максимальная величина риска, д.е.
ПА-1	Разгерметизация оголовков нагнетательных скважин (в том числе с самоизливом ЖРО)	10^{-4}	0,28	10^{-9}
ЗА-1	Падение летательного аппарата и других летящих предметов на зд.736 с пожаром	10^{-9}	2,77	10^{-11}
ЗА-2	Падение летательного аппарата и других летящих предметов на павильон нагнетательной скважины (пл.18а) с пожаром	10^{-9}	28,3*	10^{-10}
			2,83	10^{-11}
ЗА-3	Нарушение герметичности трубопроводов пл.18а при разрушении лотка трубопровода с выходом раствора на рельеф (двойной отказ)	10^{-6}	2,13	10^{-8}

* – гипотетическая возможная доза получаемая населением в случае употребления в пищу продуктов питания, выращенных на границе СЗЗ за 5 лет после возникновения аварии.

В качестве технических решений по управлению запроектными авариями с целью ослабления их последствий в проекте предусмотрены:

Технические средства контроля технологических параметров процесса передачи и закачки ЖРО, ограничивающие время отключения оборудования в случае аварии.

Ограничение объема ЖРО, одновременно находящихся в технологическом пространстве оборудования ПГЗ ЖРО, с целью снижения потенциального выброса при запроектной аварии.

Размещение основного технологического оборудования ПГЗ ЖРО ниже уровня поверхности земли и защищенного железобетонными плитами перекрытий по 300-400 мм, или слоем грунта толщиной более 2,5 м.

Технические средства локализации загрязнения в пределах помещений ПГЗ ЖРО (противоаварийные сливные емкости, лотки, каньоны, приямки), выполненные из железобетона и покрытые легко-дезактивируемыми материалами (нержавеющая сталь, пластикат).

Предусмотренные на ПГЗ ЖРО средства пожаротушения.

Системы самотечного дренажа, которые в случае возможных протечек позволяют проводить дистанционную отмывку загрязненных поверхностей.

Предусмотренные дополнительные СИЗОД для применения персоналом для работы в павильонах скважин и в других помещениях второй зоны, при работающем оборудовании по закачке ЖРО.

Ограничение времени работ в павильонах скважин и других помещениях второй зоны при работающем оборудовании.

В результате потенциальных проектных и основной части запроектных аварий на ПГЗ ЖРО не предусматривается воздействий на экосистему региона. Значимое воздействие на человека носит локальный характер, и ограничено территорией ПГЗ ЖРО.

Воздействие на флору и фауну за пределами площадки не превысит установленных допустимых норм согласно антропоцентрическому принципу обеспечения радиационной безопасности («защищен человек – защищена биосфера») по публикациям МКРЗ 26 и 60. Зона потенциального воздействия на компоненты окружающей среды не превышает 4 км.

8.8. Обеспечение физической защиты и предотвращение возможных угроз террористических актов

Система физической защиты (далее – СФЗ) на ПГЗ ЖРО организована и обеспечивается в соответствии требованиями Федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила физической защиты радиоактивных веществ, радиационных источников и пунктов хранения» НП-034-15, утверждённых приказом Федеральной Службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21.07.2015 № 280 (далее - Правила).

Основанием для обеспечения охраны объектов ПГЗ ЖРО полигон «Северский» силами работников ФГУП «Атом-охрана» является Приказ Госкорпорации «Росатом» от 20.03.2015 № 1/19-НПА – дсп «Перечень объектов, охраняемых подразделениями ФГУП «Ведомственная охрана Росатома». Данным распорядительным документом ФГУП «Атом-охрана» определено как единственный поставщик охранных услуг для объектов ФГУП «НО РАО».

В соответствии с требованиями, утверждёнными постановлением Правительства Российской Федерации от 29 августа 2014 № 876 «Об антитеррористической защищенности объектов (территорий) Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 13 апреля № 301 «О внесении изменений в требования к антитеррористической защищенности объектов (территорий) Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом») объектам ПГЗ ЖРО филиала «Северский» установлена III категория террористической опасности (с учётом степени угрозы совершения на нем террористического акта и возможных последствий его совершения).

Угрозы и модель нарушителя соответствуют «Перечню основных угроз ядерно и радиационно-опасным объектам, и типовым моделям нарушителей» (разработан ФСБ России и одобрен Правительством Российской Федерации).

Для объектов ПГЗ ЖРО филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» определён перечень и границы радиационных объектов.

На основании п.16 Правил принято и утверждено решение о присвоении всем объектам пункта глубинного захоронения жидких радиоактивных отходов филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» III категории последствий диверсии. Установлена невозможность хищения радиоактивных отходов с радиационных объектов.

В перечень особорежимных и важных государственных объектов ПГЗ ЖРО филиала «Северский» не включён.

В соответствии с приложением № 1 Правил принято решение присвоить объектам пункта глубинного захоронения жидких радиоактивных отходов

филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» уровень физической защиты радиационных объектов «В».

Разработан план обеспечения физической защиты объектов ПГЗ ЖРО филиала «Северский».

Физическая защита объектов ПГЗ ЖРО филиала «Северский» организована в соответствии с требованиями федеральных правил и ведомственных нормативных документов к обеспечению физической защиты, разработанных в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и с учётом международных обязательств Российской Федерации в области использования атомной энергии.

Разработаны необходимые документы объектового уровня, обеспечивающие соблюдение и выполнение требований федеральных правил и ведомственных нормативных документов к организации и обеспечению физической защиты объектов ПГЗ ЖРО филиала «Северский».

На внешней территории, вокруг ПГЗ ЖРО площадок 18, 18а, предусмотрена защищенная зона АО «СХК» и ЗАТО «Северск».

Существующие инженерно-технические средства охраны площадок включают в себя: охранную сигнализацию, средства для осуществления доступа, установленные на контрольно-пропускных пунктах, средства проводной и радиосвязи.

Мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту технических средств физической защиты территории в окружении ПГЗ ЖРО, осуществляет АО «СХК».

Комплекс инженерно-технических средств физической защиты непосредственно ПГЗ ЖРО представлен физическими барьерами, которыми являются строительные конструкции объекта (стены, перекрытия, ворота, двери), специально разработанные конструкции (заграждения, решетки, усиленные двери, и другие физические препятствия).

Филиал «Северский» ФГУП «НО РАО» обеспечивает монтаж, обслуживание, ремонт системы физической защиты объектов ПГЗ ЖРО, предотвращение различных видов внедрения, нарушения целостности физической защиты, контроль доступа, предотвращение любых несанкционированных действий. Оснащение инженерно-техническими средствами физической защиты осуществляется в рамках работ по «Модернизации (техническому перевооружению) системы физической защиты филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» (проект ЦКДИ.2433-СР-2016 разработан ФГУП «СНПО «Элерон»), рассчитанной на 2017-2020г.г.

Организационные мероприятия в рамках обеспечения физической защиты объектов ПГЗ ЖРО филиала «Северский» разработаны с соблюдением требований федеральных правил и ведомственных нормативных документов и включают в себя следующий комплекс мер:

меры по созданию и совершенствованию (модернизации, реконструкции, техническому перевооружению) СФЗ ФГУП «НО РАО»;

проведение с привлечением специализированных организаций анализа уязвимости объектов ФГУП «НО РАО», оценки эффективности действующей СФЗ и определение путей её дальнейшего совершенствования;

планирование работ по организации функционирования СФЗ ФГУП «НО РАО»;

меры по организации и поддержанию функционирования созданной СФЗ;

меры по организации взаимодействия персонала действующей СФЗ филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» с территориальными органами МВД России, ФСБ России, МЧС России в штатном режиме и в режиме чрезвычайных ситуаций.

Организация разрешительной системы допуска и доступа.

В целях предотвращения несанкционированных действий работников (персонала) или других лиц в отношении РАО, или систем, оборудования и устройств ПГЗ ЖРО, важных для безопасности, осуществляются мероприятия режимного характера.

Разрешительная система доступа работников (персонала), командированных лиц, посетителей и транспортных средств в охраняемые здания, и на территорию, где проводятся работы с РВ функционирует в соответствии с «Положением о разрешительной системе допуска и доступа персонала филиала «Северский» ФГУП «НО РАО», командированных лиц на объекты ПГЗ ЖРО, к сведениям о системе физической защиты»: П-319-2/210-2017.

Пропускной режим, установленный на Филиале, обеспечивает санкционированный доступ (проход, пропуск) персонала, командированных лиц, личного состава подразделений охраны и личного состава Государственного учреждения «Специальное управление № 8 Федеральной противопожарной службы» МЧС России (ГУ «Специальное управление ФПС №8» МЧС России), въезд (выезд) транспортных средств, а также соблюдение установленного порядка провоза (проноса) на охраняемые территории. Организовано выполнение требований нормативных документов по своевременному пресечению несанкционированного доступа, проноса (провоза) запрещённых предметов, вывода из строя средств физической защиты.

На объектах филиала установлен режим самоохраны.

Проверка выполнения мероприятий по планированию и организации функционирования системы физической защиты осуществляется в соответствии с действующими планами различной направленности.

Контроль ведется согласно нормативным документам с отметками в документах.

Объектовый контроль осуществляется службой безопасности Филиала, совместно с отделом физической защиты ФГУП «СХК». При организации

объектового контроля состояния и функционирования СФЗ планируются и проводятся комиссиями следующие проверки:

проверки выполнения требований пропускного режима и соблюдения требований установленного на ПГЗ ЖРО внутриобъектового режима;

проверки бдительности несения службы на КПП постовыми на посту с контрольно-пропускными функциями;

проверки хода устранения замечаний и недостатков, выявленных при проведении инспекций надзорными и контролирующими органами и при проведении предыдущих ведомственных и объектовых проверок, а также выполнения рекомендаций, данных при их проведении.

По результатам объектовых проверок разрабатываются и реализуются меры, необходимые для устранения недостатков и замечаний, выявленных в ходе проведения проверок.

Функционирование действующей СФЗ объектов ПГЗ ЖРО филиала «Северский» обеспечивает персонал СФЗ, к которому относятся:

Охрана объекта осуществляется:

Персонал физической защиты ПГЗ ЖРО состоит из:

заместителя директора филиала по безопасности и физической защиты;
главного специалиста по физической защите и ГО;

операторов дежурной смены ПГЗ ЖРО, в части касающейся режима самоохраны;

работников отдельного наряда МУВО №6 ФГУП «Атом-охрана», действующего на основании договора на оказание услуг по охране объектов.

Персонал физической защиты филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» поддерживает квалификацию согласно требованиям законодательства, периодически проходит обучение в учебных заведениях повышения квалификации и аттестацию на соответствие квалификационным требованиям.

Физическая защита ПГЗ ЖРО осуществляется в соответствии с требованиями Правил и Регламентом взаимодействия между АО «СХК и филиалом «Северский» ФГУП «НО РАО» при эксплуатации ПГЗ ЖРО (Р-70/02-088-2014), введенным в действие приказом № 319-Ф20/381 от 18.06.2015).

В соответствии с Актом ведомственной комиссии охрана объекта организована отдельным нарядом способом оперативного дежурства и периодическим осмотром. Наблюдение за нагнетательными скважинами, помещениями зданий возложено на операторов щитов управления. Посты и рабочие места персонала, осуществляющего самоохрану объектов ПГЗ ЖРО, оборудованы средствами проводной и радио связи.

Профессиональная подготовка работников МУВО № 6 ФГУП «Атом-охрана» планируется и проводится в соответствии с требованиями приказов Генерального директора Предприятия от 30.12.2010 № 1/639-П «Об утверждении

Программы профессиональной подготовки работников федерального государственного унитарного предприятия «Ведомственная охрана Росатома» к действиям в условиях, связанных с применением служебного огнестрельного и боевого ручного стрелкового оружия, специальных средств и физической силы», от 27.01.2016 № 210/32-П «Об утверждении Методических рекомендаций по организации профессиональной подготовки в структурных подразделениях ФГУП «Атом-охрана».

Занятия по профессиональной подготовке проводятся на основании приказа начальника управления (МУВО №6) в соответствии с тематическим планом на учебный год, который предусматривает расчет учебных часов по предметам обучения.

Служба безопасности Филиала предназначена для установления и обеспечения режима секретности на Филиале, для организации и обеспечения защиты государственной тайны при осуществлении в соответствии с Уставом и положением о Филиале деятельности по захоронению ЖРО, для организации и контроля за выполнением мероприятий по осуществлению физической защиты объектов ПГЗ ЖРО, обеспечение экономической безопасности деятельности Филиала.

Основными целями деятельности СБ Филиала являются:

обеспечение законных интересов Филиала в сфере защиты информации, составляющей государственную и коммерческую тайну, а также иных сведений, охраняемых в интересах государства и Предприятия в целом;

обеспечение безопасного функционирования Филиала и организация мероприятий по обеспечению физической защиты ПГЗ ЖРО Филиала.

Организационно-методическое руководство деятельностью службы безопасности Филиала осуществляет служба безопасности ФГУП «НО РАО».

9. Сведения о деятельности по обращению с радиоактивными отходами

Пункт глубинного захоронения жидких радиоактивных отходов «Полигон площадок 18 и 18а» (ПГЗ ЖРО) представляет собой комплекс подземных сооружений и наземных зданий и сооружений, предназначенных для захоронения жидких радиоактивных отходов (ЖРО), отнесенных в соответствии с классификацией удаляемых РАО к 5 классу по постановлению Правительства РФ от 19.10.2012 N 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", в глубокие геологические формации, изолированные от ниже и вышележащих водоносных горизонтов.

Основным технологически связанным с ПГЗ ЖРО поставщиком ЖРО является АО «Сибирский химический комбинат» (АО «СХК»).

Для обеспечения совместимости отходов и геологической средой поставщиком РАО (АО «СХК») выполняется предварительная подготовка отходов к захоронению, включающая корректировку кислотно-основных свойств, фильтрование (очистку от твёрдой фазы), коагуляцию, ионный обмен и другие операции.

Подготовка отходов выполняется в соответствии с нормами и требованиями технологических регламентов. Операции по подготовке низкоактивных отходов выполняются на очистных сооружениях АО «СХК» (площадка 13), по подготовке среднеактивных отходов на радиохимическом заводе. Отходы передаются на ПГЗ по трубопроводам.

Объёмная активность радионуклидов, в принимаемых на захоронение ЖРО, ограничена в соответствии с радиационными показателями критериев приемлемости, установленных настоящим проектом, а также требованиями ППРФ 1069 для РАО 5 класса.

Захоронение отходов на ПГЗ осуществляется этапами (циклами), продолжительность этапа составляет от нескольких недель до нескольких месяцев. Количество этапов в год от 3-х до 8.

Каждый цикл передачи и закачки отходов начинают при наличии паспорта на партию отходов, составленного АО «СХК» согласно установленной форме и результатов подтверждающих измерений, направленных на контроль показателей критериев приемлемости передаваемых ЖРО для захоронения.

Захоронение ЖРО осуществляется через нагнетательные скважины оборудованные на II и III эксплуатационные горизонты.

Количество одновременно работающих скважин определяется объёмами и интенсивностью поступления отходов на ПГЗ ЖРО и устанавливается технологическим регламентом.

Радиоактивные отходы, направляемые на захоронение в ПГЗ ЖРО, должны соответствовать общим критериям приемлемости, следовательно, для ЖРО не допускается:

- способность взрываться;
- содержание легковоспламеняющихся и самовозгорающихся веществ;
- содержание веществ, реагирующих с водой с выделением самовоспламеняющихся или воспламеняющихся газов;
- содержание инфицирующих (патогенных) веществ.

Кроме этого, установлены и обоснованы частные критерии приемлемости для отдельных принимаемых для захоронения на ПГЗ ЖРО видов РАО (см. раздел 2).

Надёжная изоляция отходов от окружающей среды обеспечивается многоуровневой системой защитных барьеров (см. раздел 3).

Территория объекта включена в зону действия АСКРО АО «СХК» (автоматизированная система контроля радиационной обстановки).

На ПГЗ ЖРО предусматриваются и ведутся наблюдения (мониторинг) за распространением компонентов ЖРО в коллекторских горизонтах и протекающими при этом процессами, за состоянием вышележающих горизонтов, и техническим состоянием подземных сооружений ПГЗ ЖРО, а так же за объектами окружающей среды. Работы по проведению лабораторных исследований и испытаний по радиационному контролю объектов окружающей среды на территории ПГЗ ЖРО (санитарно-защитной зоне) выполняются сторонней организацией, имеющей соответствующую аккредитацию, на договорной основе.

10. Сведения о получении юридическим лицом положительных заключений и (или) документов согласований органов федерального надзора и контроля по материалам обоснования лицензий на осуществление деятельности в области использования атомной энергии

Перечень действующих лицензий ФГУП «НО РАО» представлен ниже (Таблица 10.1).

Копия лицензии на эксплуатацию стационарного объекта и сооружений, предназначенных для захоронения радиоактивных отходов филиалом «Северский» ФГУП «НО РАО», выданной Ростехнадзором, приведена в Приложении 24.

Таблица 10.1

Перечень действующих лицензий ФГУП «НО РАО»

№ п/п	Рег. № лицензии	Дата выдачи лицензии	Краткое содержание лицензии	Орган, выдавший лицензию
1	ГН-03-304-2895 с изменением № 1 в УДЛ	26.06.2014 Изменение № 1 от 01.06.2016	Эксплуатация стационарного объекта и сооружений, предназначенных для захоронения радиоактивных отходов филиалом «Северский» ФГУП «НО РАО»	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
2	ГН-03-304-2896	26.06.2014	Эксплуатация стационарного объекта и сооружений, предназначенных для захоронения радиоактивных отходов филиалом «Железногорский» ФГУП «НО РАО»	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
3	ГН-03-304-2894	26.06.2014	Эксплуатация стационарного объекта и сооружений, предназначенных для захоронения радиоактивных отходов филиалом «Димитровградский» ФГУП «НО РАО»	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
4	ГН-02-304-3058	05.08.2015	Сооружение пункта хранения радиоактивных отходов – стационарных объектов и сооружений, не относящихся к ядерным установкам, радиационным источникам и предназначенных для захоронения радиоактивных отходов, отделения «Новоуральское» филиала «Северский» ФГУП «НО РАО»	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
5	ГН-03-304-3092	10.11.2015	Эксплуатация первой очереди стационарного объекта, предназначенного для захоронения радиоактивных отходов. Объект, на котором или в отношении которого осуществляется деятельность: стационарные объекты и сооружения, не относящиеся к ядерным установкам,	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

№ п/п	Рег. № лицензии	Дата выдачи лицензии	Краткое содержание лицензии	Орган, выдавший лицензию
			радиационным источникам и предназначенные для захоронения радиоактивных отходов, отделения «Новоуральское» филиала «Северский» ФГУП «НО РАО»	
6	ГН-02-304-3139	12.01.2016	Сооружение стационарного объекта, предназначенного для захоронения РАО - реконструкция полигона «Северный»: сооружение нагнетательных и наблюдательных скважин в соответствии с проектной документацией	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
7	ГН-07-303-3258	29.08.2016	Обращение с радиоактивными отходами при их хранении	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
8	ГН-01,02-304-3318	27.12.2016	Размещение и сооружение пункта хранения радиоактивных отходов в составе подземной исследовательской лаборатории	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
9	Изменение № 1 к лицензии ГН-07-303-3258	10.05.2017	Обращение с радиоактивными отходами при их хранении	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
10	Изменение № 1 к УДЛ лицензии ГН-03-304-3092	07.08.2017	Захоронение в сооружении ТРО 3 и 4 классов отделения «Новоуральское» филиала «Северский», контейнеры	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
11	Изменение № 1 к УДЛ лицензии	31.07.2017	Эксплуатация действующих нагнетательных, разгрузочных и наблюдательных скважин на полигоне «Северный», а также работы по ликвидации	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

ФГУП «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами»
Материалы обоснования лицензии на эксплуатацию действующего пункта глубинного захоронения
жидких радиоактивных отходов (полигон «Площадки 18, 18А») филиала «Северский» ФГУП «НО РАО»
(г. Северск, Томской обл.), включая материалы оценки воздействия на окружающую среду

ТОМ

1

256

№ п/п	Рег. № лицензии	Дата выдачи лицензии	Краткое содержание лицензии	Орган, выдавший лицензию
	ГН-03-304-2896		нагнетательной скважины Н-10 (филиал «Железногорский»)	
12	Изменение № 2 к УДЛ лицензии ГН-03-304-2895	10.08.2017	Эксплуатация стационарного объекта и сооружений, предназначенных для захоронения радиоактивных отходов филиалом «Северский», ликвидация скважин Ан-13, Ан-16, Ан-17	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

11. Сведения об участии общественности при принятии решений, касающихся лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии

Информирование и участие общественности, а также заинтересованных сторон, осуществляется на всех этапах оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) в соответствии с нормами российского законодательства и иными нормативно правовыми документами:

Федеральный закон от 10.01.2002г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

Федеральный закон от 23.11.1995г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;

Федеральный закон от 21.11.1995г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»;

Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденного приказом Госкомэкологии России от 16.05.2000г. № 372.

Участие общественности в подготовке и обсуждении материалов ОВОС обеспечивается заказчиком как неотъемлемая часть процесса проведения оценки воздействия на окружающую среду, организуется органами местного самоуправления или соответствующими органами государственной власти при содействии заказчика и в соответствии с российским законодательством.

До момента передачи ПГЗ ЖРО ФГУП «НО РАО» вовлечение общественности в процесс принятия решений, касающихся лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии, осуществлялось эксплуатирующей организацией - АО «СХК».

После передачи объекта ФГУП «НО РАО» предоставление положительного заключения государственной экологической экспертизы в рамках процедуры лицензирования деятельности не требовалось в соответствии с частью 7 пункта 123 административного регламента предоставления Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по лицензированию деятельности в области использования атомной энергии (утв. приказом Ростехнадзора от 08.10.2014 № 453 (ред. от 24.10.2017)).

В целях информирования общественности в рамках разработки МОЛ на продление эксплуатации ПГЗ ЖРО были опубликованы извещения о проведении общественных обсуждений. Текст извещения представлен ниже. Копия извещения, опубликованного в Российской газете, приведена в Приложении 25.

Извещение о проведении общественных обсуждений

ФГУП «НО РАО» (Заказчик), адрес: 119017, Москва, ул. Пятницкая, 49А, стр.2, ИНН 5838009089, КПП 770501001, информирует, что в соответствии с Федеральным законом от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» и Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденным приказом Госкомэкологии РФ от 16 мая 2000 г. № 372, организуются общественные обсуждения материалов обоснования лицензии на эксплуатацию действующего пункта глубинного захоронения жидких радиоактивных отходов (полигон «Площадки 18, 18А») филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» (г. Северск, Томская область), включая материалы оценки воздействия на окружающую среду – далее материалы обоснования лицензии.

Общественные обсуждения материалов обоснования лицензии состоятся в форме общественных слушаний 23 августа 2018 года в 16 часов 00 минут в здании городского Дома культуры, расположенного по адресу: Томская область, г. Северск, Коммунистический проспект, д.39.

Организатором общественных обсуждений является ФГУП «НО РАО».

Цель намечаемой деятельности - обеспечение безопасной изоляции радиоактивных отходов 5 класса на весь срок их потенциальной опасности. Местоположение намечаемой деятельности: ЗАТО г. Северск.

Сроки проведения ОВОС: февраль - декабрь 2018 года.

Материалы обоснования лицензии доступны для ознакомления с 06.07.2018 по 22.09.2018, с 08.00 до 17.00, в филиале «Северский» ФГУП «НО РАО» по адресу: 636035, Томская область, г. Северск, Коммунистический проспект, д.8, каб. 327, телефон: (3823)78-78-09. Также, материалы обоснования лицензии будут размещены на сайте ФГУП «НО РАО»: www.norao.ru

Заинтересованные стороны могут представлять замечания и предложения по материалам обоснования лицензии письменно в Журнале учета замечаний и предложений, размещенном по адресу: 636035, Томская область, г. Северск, Коммунистический проспект, д.8, каб. 327, и в электронном виде по адресу электронной почты info@norao.ru.

Способы информирования населения о радиационной обстановке в зоне наблюдения и санитарно-защитной зоне объекта использования атомной энергии

Одним из ключевых направлений реализации экологической деятельности ФГУП «НО РАО» выступает деятельность по информированию населения. Целью работы является формирование у населения в регионах деятельности Национального оператора понимания и восприятия проблематики необходимости безопасной окончательной изоляции РАО, которые являются как наследием первого советского атомного проекта, так и вновь образующимися. Основными задачами информационной работы ФГУП «НО РАО» в экологическом направлении являются:

Информирование общественности по вопросам, связанным с экологической безопасностью при обращении и финальной изоляции РАО;

Обеспечение эффективного взаимодействия экспертного сообщества с населением в вопросах, связанных с захоронением радиоактивных отходов;

Выстраивание коммуникативных связей с органами местного самоуправления в регионах деятельности компании;

Развитие взаимодействия со СМИ, которые публикуют материалы на экологические темы;

Привлечение к совместной работе экологических объединений и организаций с целью расширения экспертного сообщества;

Развитие международного сотрудничества и обмена опытом в вопросах технологий обеспечения безопасности на объектах обращения с РАО.

Вопросы экологической безопасности и постоянного мониторинга состояния окружающей среды являются приоритетными при принятии решения о размещении объекта финальной изоляции радиоактивных отходов, а также наиболее обсуждаемыми для представителей общественности.

В рамках работы по информированию населения об экологической безопасности при обращении с радиоактивными отходами ФГУП «НО РАО» ежегодно издается отчет по экологической безопасности. В нем представляется информация о деятельности предприятия, направленной на сохранение и улучшение экологической обстановки в регионах присутствия. Отчет доступен онлайн на сайте ФГУП «НО РАО» в разделе «Экология» <http://www.nogao.ru/ecology/> Там же публикуются иные документы по экологической тематике.

В 2017 году ФГУП «НО РАО» провело ряд мероприятий, приуроченных к Году экологии:

– Издана книга «8 ½ мифов о радиоактивных отходах», написанная на основе наиболее распространенных заблуждений о радиации и радиоактивных отходах. Экспертами выступили экологи, ученые, врачи и другие представители общественности. Опираясь на российский и зарубежный опыт безопасного обращения с РАО, авторы развенчивают мифы о РАО.

– Создание короткометражного анимированного фильма о радиоактивных отходах.

Для реализации задачи по информированию представителей СМИ и общественности о деятельности ФГУП «НО РАО» в сфере защиты окружающей среды была разработана годовая программа пресс-туров и семинаров на объекты обращения и изоляции РАО как на территории РФ, так и за рубежом.

12. Резюме нетехнического характера

Общие сведения

Вид лицензируемой деятельности – эксплуатация действующего пункта глубинного захоронения жидких радиоактивных отходов (полигон «Площадки 18, 18А») филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» (г. Северск, Томской обл.).

ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18А» представляет собой сложный комплекс зданий и сооружений, расположенных как на поверхности, так и в подземной части его горного отвода. ПГЗ ЖРО предназначен для захоронения ЖРО, относящихся к классу 5 в соответствии с критериями классификации удаляемых РАО, определенными постановлением Правительства РФ от 19.10.2012 № 1069, в глубокозалегающие пласты-коллекторы, изолированные от поверхности и верхних водоносных горизонтов.

В соответствии со ст. 20 Федерального закона Российской Федерации от 11.07.2011 № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами ...» РАО, принимаемые на захоронение, должны соответствовать критериями приемлемости – требованиям к физико-химическим свойствам РАО, установленным в целях безопасного захоронения и являющимся обязательными для исполнения. АО «СХК» является единственным поставщиком ЖРО.

ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18 и 18а» находится на промплощадке АО «СХК», расположенной на правом берегу реки Томь в границах закрытого административно-территориального образования (ЗАТО) Северск на расстоянии 10÷12 км от северной окраины г. Томска и на расстоянии ~2,5 км к северо-западу от жилой застройки города Северска.

ПГЗ ЖРО является объектом III категории по потенциальной радиационной опасности (в соответствии с требованиями ОСПОРБ-99/2009, соответственно граница его санитарно-защитной зоны (СЗЗ) совпадает с границами промплощадки. При этом, ПГЗ ЖРО находится в пределах СЗЗ и зоны наблюдения АО «СХК». Население на территории санитарно-защитной зоны АО «СХК» не проживает.

Конструкция и состав сооружений ПГЗ ЖРО

В состав ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18 и 18а» входят два технологически разделенных объекта: площадка 18 и площадка 18а. Общая площадь, занимаемая ПГЗ ЖРО, составляет 3 172,09 Га.

Глубокое хранилище пл.18а расположено в 1,5 км севернее радиохимического завода АО «СХК» и восточнее от водохранилищ ВХ-3,4 АО «СХК». Площадка 18 располагается к югу от площадки 18а.

ПГЗ ЖРО «Площадки 18, 18а» построен по проекту, разработанному в 1962-1965 годах предприятиями ГСПИ-11 (в настоящее время АО «Головной институт «ВНИПИЭТ») и ГОСНИПИ-14 (в настоящее время АО «ВНИПИпромтехнологии»). Проекты были разработаны на основании результатов геологоразведочных работ и изысканий, выполненных

организациями Министерства геологии СССР и исследований Института физической химии РАН.

Полигон захоронения ЖРО «Площадка 18а» был введён в опытно-промышленную эксплуатацию в 1963 г., в 1967г. был введён в эксплуатацию полигон захоронения ЖРО «Площадка 18», а в 1975 г. была начата промышленная эксплуатация полигона захоронения технологических отходов «Площадка 18а».

Система инженерных барьеров ПГЗ ЖРО включает:

обсадные колонны скважин ПГЗ ЖРО, герметичные по всей глубине, предотвращающие поступление вод нижележащих водоносных горизонтов в вышележащие, срок службы инженерного барьера – не менее 100 лет;

материалы заполнения затрубного и межтрубного пространств скважин, имеющие коэффициенты фильтрации, не превышающие значений для водоупорных пластов, вскрываемых скважиной, со сроком службы инженерного барьера – не менее 100 лет;

тампонажные материалы, применяемые при ликвидации скважин.

К естественным барьерам ПГЗ ЖРО относятся элементы природного геологического образования – вмещающие породы, представленные пластами-коллекторами и водоупорами.

Характеристика района размещения ПГЗ ЖРО и состояние окружающей среды

ПГЗ ЖРО находится на промплощадке АО «СХК», расположенной в районе прикраевой части Западно-Сибирской низменности, на правом берегу р. Томь, в 30-40 километрах южнее от места её впадения в р. Обь. На севере район ограничен левым берегом р. Самуська, на юге – правым берегом р. Большая Киргизка, на востоке – водораздельной линией бассейнов р. Томь и р. Чулым.

Объект расположен на землях промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, для обеспечения космической деятельности, обороны, безопасности и иного назначения.

Территория размещения ПГЗ ЖРО не подпадает под экологические и иные ограничения:

Она расположена вне ООПТ;

На ней отсутствуют объекты историко-культурного наследия;

Отсутствуют месторождения полезных ископаемых, участки недр федерального значения и действующие лицензии на право пользования недрами;

Она расположена вне границ водоохраных зон водотоков и территорий зон санитарной охраны источников водоснабжения;

Отсутствуют места утилизации биологических отходов (скотомогильники, биотермические ямы и другие места захоронения трупов), в том числе сибиреязвенные захоронения, а также склады военного имущества и кладбища;

Военных объектов в зоне расположения площадки нет.

Климат рассматриваемого района относится к континентальному типу с теплым летом и холодной зимой и равномерным увлажнением. Равнинность рельефа и открытость территории краевой части Западно-Сибирской равнины с севера на юг способствуют свободному проникновению воздушных масс, как из Арктики, так и из Средней Азии. Это является причиной резких изменений всех элементов погоды в сравнительно короткие периоды времени.

Главной водной артерией является река Томь с притоком правого берега р. Большая Киргизка. Помимо указанной речной сети, на территории района имеются естественные и искусственные водоёмы.

Рельеф площадки пологоволнистый, расчленен сетью логов, с микропонижениями, западинами, частично нарушен, имеются изрытые участки, отвалы, котлованы, искусственные водоемы. Абсолютные отметки рельефа поверхности в Балтийской системе высот в пределах площадки варьируют в пределах от 146,02 м до 174,45 м. Общий уклон местности в северо-западном направлении в сторону долины реки Томи.

Геологический разрез изучен до глубины 435 м, представлен нижне-каменноугольными образованиями фундамента, перекрытыми корой выветривания триас-юрского возраста и платформенными отложениями меловой, палеогеновой, неоген-четвертичной и четвертичной систем, слагающими платформенный чехол. Породы фундамента представлены глинистыми сланцами с прослоями песчаников и алевролитов. Глубины залегания фундамента на рассматриваемой территории составляют 62-433 м.

Сейсмичность района контролируется высокосейсмичными структурами Горного Алтая, Барнаульским, Кузнецко-Салаирским и другими разломами I порядка. На широте г. Томска фиксируются сейсмические явления менее 6 баллов. Граница сейсмически-активной области проходит в 150 км южнее Томска и района ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18 и 18А».

Основным типом почв ЗАТО Северск и в рассматриваемого участка являются серые лесные почвы.

Участок размещения ПГЗ ЖРО расположен в подтаежной подзоне тайги Западной Сибири.

Непосредственно на площадке не выявлено следов обитания редких и исчезающих видов, а также особо охраняемых видов животных, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Томской области.

Радиационное состояние окружающей среды на территории ПГЗ ЖРО в основном определяется функционированием производств АО «СХК». Полученные в результате проведения производственного контроля данные показывают, что содержание радионуклидов в пробах окружающей среды не превышает значений, установленных законодательством и разрешительной документацией. Система обращения с РАО соответствует современным критериям, нормам и требованиям безопасности.

Оценка возможного воздействия ПГЗ ЖРО на окружающую среду и здоровье населения

Потенциальное воздействие на окружающую среду оценивалось для всех стадий жизненного цикла ПГЗ ЖРО:

- эксплуатационной стадии (прием и закачка РАО);
- постэксплуатационной стадии (после закрытия объекта).

При эксплуатации ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18А» выбросы вредных химических веществ в атмосферный воздух исключены; деятельность полигона сопровождается выбросами радиоактивных веществ. В результате протекания процессов радиолитического распада, нейтрализации удаленных отходов и снижения растворимости газов, происходит образование незначительных объемов газов. Сдвухка накопленного газа выполняется при достижении давления через фильтры «Фартос» Ц-500.

Вентиляция воздуха в помещениях зданий 736, 752г осуществляется с помощью стационарной системы вентиляции. Общее количество источников загрязнения атмосферы радиоактивными веществами составляет 7 шт. Таким образом, расчетные значения ПДВ по всем радионуклидам не создают эффективные дозы на границе санитарно-защитной зоны филиала «Северский», превышающие 10 мкЗв в год.

Ввиду безопасности радиоактивных выбросов в атмосферу для окружающей среды снижения радиоактивных выбросов в атмосферу не требуется. Филиалом «Северский» разработан проект предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ и получено Разрешение на выбросы РВ в атмосферный воздух.

Система водоотведения ПГЗ ЖРО включает:

- подсистему хозяйственной канализации пл. 18, предназначенной для сбора вод из санузлов пл.18;
- подсистему спецканализации, осуществляющей сбор и передачу потенциально-загрязненного стока в АО «СХК»;
- подсистему сбора протечек и дренажных вод площадок 18 и 18а.

Филиал «Северский» осуществляет деятельность по подземному захоронению жидких радиоактивных отходов в соответствии с лицензией на недропользование. Воздействие захоронения жидких РАО на окружающую среду и население определяется процессами, протекающими в недрах, и состоянием инженерных сооружений: поверхностного комплекса приёма, подготовки и закачки отходов, а также подземных сооружений – скважин различного назначения. Протекающие в недрах процессы – повышение пластового давления вследствие нагнетания отходов и изменение напряженного состояния геологической среды, изменение состава подземных вод пласта - коллектора и буферного горизонта, изменения температуры пласта-коллектора не влияют на среду непосредственного обитания человека и животных, развития растительности в период осуществления захоронения. Область проявления

оказываемого воздействия на недра при закачке ЖРО ограничивается зоной горного отвода и близкими зонами скважин.

В связи с тем, что во время эксплуатации используется только исправный транспорт, а его заправка осуществляется за пределами площадки размещения объекта, воздействие на почвенный покров является минимальным.

Так как отходы производства и потребления хранятся временно в специально оборудованных местах и осуществляется их своевременный вывоз и передача специализированной организации, загрязнения растительного покрова не происходит.

В связи с тем, что площадка размещения ПГЗ ЖРО огорожена, из видов животных можно встретить только мелких млекопитающих, членистоногих и птиц, обитание остальных видов носит временный или случайный характер. Воздействие на них за счет движения автотранспорта (шум, вибрация, свет), как фактор беспокойства, минимально.

Эксплуатация ПГЗ ЖРО не влияет на изменение шумового фона, сложившегося с учетом многолетней деятельности в санитарно-защитной зоне АО «СХК».

В результате деятельности по эксплуатации ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18А» происходит образование отходов производства и потребления. В процессе деятельности Филиала могут образовываться 6 видов отходов (нерадиоактивных) 1, 4 и 5 классов опасности. Росприроднадзором по Томской области утверждены нормативы образования отходов и лимиты на их размещение сроком на 5 лет. Вывоз отходов с территории ПГЗ ЖРО производит специализированная организация. Соблюдение необходимых условий образования, сбора, временного хранения и обращения с отходами в период эксплуатации ПГЗ ЖРО не приводит к ухудшению экологической обстановки на объекте и прилегающих территориях, что подтверждают данные мониторинга.

При эксплуатации ПГЗ ЖРО возможно образование вторичных РАО. Вторичные ТРО на ПГЗ ЖРО могут образовываться при ведении технологического процесса, дезактивации технологического оборудования, проведении ремонтных работ, при нарушениях нормальной эксплуатации. Сбор и временное хранение ТРО осуществляется в специально отведенных местах, оборудованных контейнерами для сбора ТРО. Образующиеся вторичные ТРО передаются в специализированную организацию на договорной основе по мере заполнения контейнеров.

Воздействие на компоненты окружающей среды в период закрытия ПГЗ ЖРО оценивается как допустимое.

После закрытия в течение постэксплуатационного периода, обоснованного в проекте закрытия ПГЗ ЖРО, осуществляется:

- физическая защита ПГЗ ЖРО;
- мониторинг системы захоронения РАО, включающий контроль состояния инженерных и естественных барьеров;

мониторинг состояния объектов окружающей среды;
хранение документации о закрытом ПГЗ ЖРО.

Основным видом воздействия на окружающую среду после закрытия ПГЗ ЖРО является воздействие на недра и подземные воды. Для оценки воздействия проведена оценка долговременной безопасности.

ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18 и 18а» является объектом III категории по потенциальной радиационной опасности (в соответствии с требованиями ОСПОРБ-99/2009), соответственно, граница его санитарно-защитной зоны совпадает с границами промплощадки. При этом, ПГЗ ЖРО находится в пределах СЗЗ и зоны наблюдения (ЗН) АО «СХК». Согласно письму Межрегионального управления № 81 ФМБА России от 07.03.2017 №81-02/352, в связи с тем, что изначально проект СЗЗ АО «СХК» разрабатывался с учетом воздействия на окружающую среду и население ПГЗ ЖРО, оформление отдельно выделенной СЗЗ не требуется.

В период эксплуатации ПГЗ ЖРО, при его закрытии и после закрытия предусматривается мониторинг системы захоронения РАО, включающий системные наблюдения и контроль за состоянием барьеров безопасности ПГЗ ЖРО и компонентов природной среды. Контролируемыми объектами окружающей среды являются атмосферный воздух и осадки, почва, подземные воды, снежный покров, растительность.

В связи с тем, что при эксплуатации ПГЗ ЖРО не происходит выбросов ВХВ в атмосферный воздух и сбросов ВХВ в водные объекты, предприятие не вносит плату за негативное воздействие на окружающую среду. Ответственность за образующиеся отходы несет организация, с которой заключен договор на вывоз образующихся нерадиоактивных отходов.

Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности

Основным мероприятием по охране атмосферного воздуха в период эксплуатации объекта является использование систем вентиляции зданий и сооружений ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18, 18А» для обеспечения защиты от радиоактивного загрязнения воздуха рабочих помещений и атмосферного воздуха.

Для исключения загрязнения подземных и поверхностных вод района размещения ПГЗ ЖРО и рационального использования водных ресурсов предусматривается проведение следующих мероприятий:

организация сбора и очистка ливневых и хозяйственно-бытовых стоков;
запрет сброса в водные объекты и на рельеф.

Сбросы вредных химических и радиоактивных веществ в открытую гидрографическую сеть и на рельеф не осуществляются.

В целях исключения возможности возникновения серьезных инцидентов, осложнений и аварийных ситуаций, предусмотрены специальные мероприятия,

которые могут быть разделены на две группы: предохранительные мероприятия и восстановительные мероприятия.

При организации мест временного хранения (накопления) отходов принимаются меры по обеспечению экологической безопасности. Оборудование мест временного хранения (накопления) проводится с учетом класса опасности, физико-химических свойств, реакционной способности образующихся отходов, а также с учетом требований действующих норм и правил (в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»).

Минимизация радиационного воздействия при эксплуатации ПГЗ ЖРО обеспечивается с помощью проведения контроля радиационного загрязнения окружающей среды:

контроль за выполнением нормативов выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду;

оценка реальной или потенциально возможной дозы облучения населения;

подтверждение того факта, что эксплуатация предприятия не приводит к нарушению действующих правил, стандартов и норм загрязнения окружающей среды;

определение долгосрочных изменений в окружающей среде вследствие работы предприятия.

Обращение с вторичными ТРО, образующимися в результате деятельности специализированных организаций, представляющих эксплуатирующей организации услуги при осуществлении эксплуатации ПГЗ ЖРО, относится к области ответственности специализированной организации. Сбор нерадиоактивных и радиоактивных отходов организован отдельно.

Детально меры по охране окружающей среды при закрытии ПГЗ ЖРО и на постэксплуатационном этапе будут определены в проектной документации на закрытие ПГЗ ЖРО.

Обеспечение безопасности ПГЗ ЖРО

ПГЗ ЖРО полигон «Площадки 18 и 18а» по потенциальной радиационной опасности, согласно п. 3.1 ОСПОРБ-99/2010, относится к объектам III категории. Категория ПГЗ ЖРО «площадки 18 и 18а» установлена «Решением установления категории по потенциальной опасности радиационного объекта – ПГЗ ЖРО пл.18 и 18а ФГУП «НО РАО», согласованным с МРУ № 81 ФМБА РФ. При аварии на объекте III категории радиационное воздействие ограничивается территорией объекта.

В результате потенциальных проектных и основной части запроектных аварий на ПГЗ ЖРО не предусматривается воздействий на экосистему региона. Значимое воздействие на человека носит локальный характер, и ограничено территорией ПГЗ ЖРО. Воздействие на флору и фауну за пределами площадки не превысит установленных допустимых норм согласно антропоцентрическому

принципу обеспечения радиационной безопасности («защищен человек – защищена биосфера») по публикациям МКРЗ 26 и 60. Зона потенциального воздействия на компоненты окружающей среды не превышает 4 км.

Система физической защиты на ПГЗ ЖРО организована и обеспечивается в соответствии требованиями Федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила физической защиты радиоактивных веществ, радиационных источников и пунктов хранения» НП-034-15, утверждённых приказом Федеральной Службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21.07.2015 № 280.

13. Нормативные ссылки

1. Законодательные акты

1.1. Конституция Российской Федерации

1.2. Федеральные законы:

1.2.1. Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»;

1.2.2. Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах»;

1.2.3. Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102 «Об обеспечении единства измерений»;

1.2.4. Закон Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне»;

1.2.5. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;

1.2.6. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;

1.2.7. Федеральный закон от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации»;

1.2.8. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;

1.2.9. Федеральный закон от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»;

1.2.10. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О безопасности опасных производственных объектов»;

1.2.11. Федеральный закон 06 марта 2006 г. № 35-ФЗ «О противодействии терроризму»;

1.2.12. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

1.2.13. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

1.2.14. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;

1.2.15. Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 317-ФЗ «О государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»;

1.2.16. Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 318-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием федерального закона «О государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»»;

- 1.2.17. Федеральный закон от 26 декабря 2008 г. № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»;
- 1.2.18. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 130-ФЗ «О принятии Поправки к Конвенции о физической защите ядерного материала»;
- 1.2.19. Федеральный закон от 5 февраля 2007 г. № 13-ФЗ «Об особенностях управления и распоряжения имуществом и акциями организаций, осуществляющих деятельность в области использования атомной энергии, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- 1.2.20. Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»;
- 1.2.21. Федеральный закон от 8 марта 2011 г. № 35-ФЗ «Устав о дисциплине работников организаций, эксплуатирующих особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты в области использования атомной энергии»;
- 1.2.22. Федеральный закон от 11 июля 2011 г. № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- 1.2.23. Федеральный закон 3 апреля 1996 г. № 29-ФЗ «О финансировании особо радиационно-опасных и ядерно-опасных производств и объектов»;
- 1.2.24. Федеральный закон от 14 апреля 1999 г. № 77-ФЗ «О ведомственной охране»;
- 1.2.25. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
- 1.2.26. Федеральный закон от 10 июля 2001 г. № 92-ФЗ «О специальных экологических программах реабилитации радиационно загрязненных участков территории»;
- 1.2.27. Федеральный закон от 30 декабря 2001 г. № 195-ФЗ «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях»;
- 1.2.28. Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации»;
- 1.2.29. Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
- 1.2.30. Федеральный закон от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ «Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая)»;
- 1.2.31. Федеральный закон от 26 января 1996 г. № 14-ФЗ «Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая)»;
- 1.2.32. Федеральный закон от 26 ноября 2001 г. № 146-ФЗ «Гражданский кодекс Российской Федерации (часть третья)»;
- 1.2.33. Федеральный закон от 18 декабря 2006 г. № 230-ФЗ «Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)»;

1.2.34. **Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях».**

2. Нормативные правовые акты Президента Российской Федерации

2.1. Указ Президента РФ от 2 июля 1996 г. № 1012 «О гарантиях безопасного и устойчивого функционирования атомной энергетики Российской Федерации»;

2.2. Указ Президента РФ от 9 ноября 2001 г. № 1309 «О совершенствовании государственного управления в области пожарной безопасности»;

2.3. Указ Президента РФ от 15 февраля 2006 г. № 116 «О мерах по противодействию терроризму»;

2.4. Указ Президента РФ от 8 апреля 2008 г. № 460 «О внесении изменений в некоторые акты Президента Российской Федерации в связи с созданием Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом».

3. Нормативные правовые акты Правительства Российской Федерации

3.1. Постановление Правительства РФ от 22 июля 1992 г. № 505 «Об утверждении Порядка инвентаризации мест и объектов добычи, транспортировки, переработки, использования, сбора, хранения и захоронения радиоактивных веществ и источников ионизирующих излучений на территории Российской Федерации»;

3.2. Постановление Правительства РФ от 12 апреля 1996 г. № 415 «О подписании Венской конвенции о гражданской ответственности за ядерный ущерб»;

3.3. Постановление Правительства Российской Федерации от от 14.08.2013 № 698 «Об утверждении положения об отчуждении пунктов захоронения радиоактивных отходов, находящихся в собственности юридических лиц, в собственность органа государственного управления в области обращения с радиоактивными отходами»;

3.4. Постановление Правительства РФ от 11 июня 1996 г. № 698 «Об утверждении Положения о порядке проведения государственной экологической экспертизы»;

3.5. Постановление Правительства РФ от 28 января 1997 г. № 93 «О порядке разработки радиационно-гигиенических паспортов организаций и территорий»;

3.6. Постановление Правительства Российской Федерации от 1 марта 1997 г. № 233 «О перечне медицинских противопоказаний и перечне должностей, на которые распространяются данные противопоказания, а также о требованиях к проведению медицинских осмотров и психофизиологических обследований работников объектов использования атомной энергии»;

3.7. Постановление Правительства РФ от 3 марта 1997 г. № 240 «Об утверждении перечня должностей работников объектов использования атомной энергии, которые должны получать разрешения Федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности на право ведения работ в области использования атомной энергии»;

3.8. Постановление Правительства Российской Федерации от 12 марта 1997 г. № 289 «Об определении территорий, прилегающих к особо радиационно-опасным и ядерно-опасным производствам и объектам, и о формировании и использовании централизованных средств на финансирование мероприятий по социальной защите населения, проживающего на указанных территориях, а также на финансирование развития социальной инфраструктуры этих территорий в соответствии с Федеральным законом «О финансировании особо радиационно-опасных и ядерно-опасных производств и объектов»;

3.9. Постановление Правительства РФ от 14 марта 1997 г. № 306 «О правилах принятия решений о размещении и сооружении ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения»;

3.10. Постановление Правительства РФ от 29 марта 2013 г. № 280 «О лицензировании деятельности в области использования атомной энергии»;

3.11. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 июня 2016 г. № 520 «О порядке организации системы государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов»;

3.12. Постановление Правительства Российской Федерации от 1 декабря 1997 г. № 1511 «Об утверждении Положения о разработке и утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии»;

3.13. Постановление Правительства Российской Федерации от 20 июля 2011 г. № 597 «О перечне эксплуатирующих организаций, на которые распространяется действие Федерального закона «Устав о дисциплине работников организаций, эксплуатирующих особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты в области использования атомной энергии», об изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»;

3.14. Постановление Правительства РФ от 24 июля 2000 г. № 554 «Об утверждении Положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании»;

3.15. Постановление Правительства РФ от 30 июля 2004 г. № 401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору»;

3.16. Постановление Правительства Российской Федерации от 1 февраля 2006 г. № 54 «О государственном строительном надзоре в Российской Федерации»;

3.17. Постановление Правительства РФ от 3 июля 2006 г. № 412 «О федеральных органах исполнительной власти и уполномоченных организациях,

осуществляющих государственное управление использованием атомной энергии и государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии»;

3.18. Постановление Правительства РФ от 19 января 2006 г. № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства»;

3.19. Постановление Правительства РФ от 5 марта 2007 г. № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий»;

3.20. Постановление Правительства Российской Федерации от 20 ноября 2006 г. № 702 «Об утверждении Правил установления федеральными органами исполнительной власти причин нарушения законодательства о градостроительной деятельности»;

3.21. Постановление Правительства РФ от 26 ноября 2008 г. № 888 «Об утверждении регламента Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»;

3.22. Распоряжение Правительства РФ от 14 сентября 2009 г. № 1311-р «Об утверждении перечня организаций, эксплуатирующих особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты»;

3.23. Постановление Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2009 г. № 982 «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии»;

3.24. Постановление Правительства Российской Федерации от 12 октября 2017 г. № 1240 «Об утверждении Положения о ведомственной охране Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»;

3.25. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме»;

3.26. Постановление Правительства РФ от 19 ноября 2012 г. № 1185 «Об определении порядка и сроков создания единой государственной системы обращения с радиоактивными отходами»;

3.27. Распоряжение Правительства РФ от 20 марта 2012 г. № 384-р «Об определении национального оператора по обращению с радиоактивными отходами» ФГУП «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами»;

3.28. Постановление Правительства РФ от 03 декабря 2012 г. № 1249 «О порядке государственного регулирования тарифов на захоронение радиоактивных отходов»;

3.29. Постановление Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2012 г. № 1186 «Об утверждении Положения о возврате в Российскую Федерацию

отработавшего закрытого источника ионизирующего излучения, произведенного в Российской Федерации, и возврате отработавшего закрытого источника ионизирующего излучения в страну поставщика закрытого источника ионизирующего излучения»;

3.30. Постановление Правительства РФ от 19 ноября 2012 г. № 1187 «Об утверждении Правил отчисления национальным оператором по обращению с радиоактивными отходами части поступающих при приеме радиоактивных отходов от организаций, не относящихся к организациям, эксплуатирующим особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты, средств в фонд финансирования расходов на захоронение радиоактивных отходов»;

3.31. Постановление Правительства РФ от 21 сентября 2005 г. № 576 «Об утверждении Правил отчисления организациями, эксплуатирующими особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты (кроме атомных станций), средств для формирования резервов, предназначенных для обеспечения безопасности указанных производств и объектов на всех стадиях их жизненного цикла и развития»;

3.32. Постановление Правительства РФ от 25 июля 2012 г. № 767 «О проведении первичной регистрации радиоактивных отходов»;

3.33. Постановление Правительства РФ от 10 сентября 2012 г. № 899 «Об утверждении Положения о передаче радиоактивных отходов на захоронение, в том числе радиоактивных отходов, образовавшихся при осуществлении деятельности, связанной с разработкой, изготовлением, испытанием, эксплуатацией и утилизацией ядерного оружия и ядерных энергетических установок военного назначения»;

3.34. 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»;

3.35. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 июня 2016 г. № 542 «Положение об организации системы государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов»;

3.36. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. № 1494 «Об утверждении Положения об отнесении объектов использования атомной энергии к отдельным категориям и определении состава и границ таких объектов»;

3.37. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

3.38. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2012 № 1488 «Об утверждении Положения об особенностях обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии».

3.39. Постановление Правительства Российской Федерации от 12 июля 2016 г. № 669 «Об утверждении Положения о стандартизации в отношении продукции (работ, услуг), для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов и иных объектов стандартизации, связанных с такой продукцией»;

3.40. Постановление Правительства Российской Федерации от 23 апреля 2013 г. № 362 «Об особенностях технического регулирования в части разработки и установления государственными заказчиками, федеральными органами исполнительной власти, уполномоченными в области государственного управления использованием атомной энергии и государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, и Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» обязательных требований в отношении продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения указанной продукции»;

3.41. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 01 августа 2016 г. № 1634-р «Об утверждении схемы территориального планирования Российской Федерации в области энергетики»;

3.42. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 639 «О государственном мониторинге радиационной обстановки на территории Российской Федерации»;

3.43. Постановление Правительства Российской Федерации от 29 августа 2015 г. № 876 «Об антитеррористической защищенности объектов (территорий) Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»;

3.44. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 07 декабря 2015 г. № 2499-р «Об утверждении перечня организаций, в результате осуществления деятельности которых по добыче и переработке урановых руд образуются радиоактивные отходы, и организаций, эксплуатирующих особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты и осуществляющих деятельность, в результате которой образуются очень низкоактивные радиоактивные отходы, которые могут осуществлять захоронение указанных отходов в пунктах захоронения радиоактивных отходов, размещенных на земельных участках, используемых такими организациями».

4. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии, санитарные нормы и правила, санитарные правила

4.1. Положение о порядке объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации и организации экстренной помощи атомным станциям в случаях радиационно опасных ситуаций. НП-005-16;

4.2. Правила расследования и учета нарушений при эксплуатации и выводе из эксплуатации радиационных источников, пунктов хранения радиоактивных веществ и радиоактивных отходов и обращении с радиоактивными веществами и радиоактивными отходами. НП-014-16;

4.3. Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла. НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ). Утверждены постановлением Ростехнадзора от 02 декабря 2005 г. № 11;

4.4. Приказ Ростехнадзора от 25 июня 2015 г. № 242 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности" (вместе с "НП-019-15. Федеральные нормы и правила ...");

4.5. Приказ Ростехнадзора от 25 июня 2015 г. № 243 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности" (вместе с "НП-020-15. Федеральные нормы и правила...");

4.6. Приказ Ростехнадзора от 25 июня 2015 г. № 244 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Обращение с газообразными радиоактивными отходами. Требования безопасности" (вместе с "НП-021-15. Федеральные нормы и правила...");

4.7. Требования к обоснованию возможности продления назначенного срока эксплуатации объектов использования атомной энергии. НП-024-2000. Госатомнадзор России, 2000;

4.8. Приказ Ростехнадзора от 21 июля 2015 г. № 280 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Правила физической защиты радиоактивных веществ, радиационных источников и пунктов хранения" (вместе с "НП-034-15. Федеральные нормы и правила...");

4.9. Общие положения обеспечения безопасности радиационных источников. НП-038-16;

4.10. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов, применяемых на объектах использования атомной энергии. НП-043-18;

4.11. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под избыточным давлением, для объектов использования атомной энергии. НП-044-18;

4.12. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии. НП-045-18;

4.13. Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов. НП-053-16;

4.14. Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок ядерного топливного цикла. НП-057-17;

4.15. Размещение пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности. НП-060-05;

4.16. Правила ядерной безопасности для объектов ядерного топливного цикла. НП-063-05;

4.17. Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии. НП-064-17;

4.18. Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации. НП-067-16;

4.19. Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов. Требования безопасности. НП-069-14;

4.20. Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов объектов ядерного топливного цикла. НП-070-06;

4.21. Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии. НП-071-06;

4.22. Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения. НП-093-14;

4.23. Требования к обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации пунктов хранения радиоактивных отходов. НП-097-16;

4.24. Требования к составу и содержанию отчета по обоснованию безопасности пунктов захоронения радиоактивных отходов. НП-100-17;

4.25. Приказ Ростехнадзора от 30 ноября 2011 г. № 672 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии" (вместе с "НП-043-11. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии");

4.26. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, для объектов использования атомной энергии. НП-044-03. Госатомнадзор России, Госгортехнадзор России, 2003 г.;

4.27. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии. НП-045-03. Госатомнадзор России, Госгортехнадзор России, 2003 г.;

4.28. Правила обеспечения безопасности при временном хранении радиоактивных отходов, образующихся при добыче, переработке и использовании полезных ископаемых. НП-052-04. Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 4 октября 2004 г. №4;

4.29. Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов. НП-053-04. Утверждены постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 4 октября 2004 г. №5;

4.30. Приказ Ростехнадзора от 22 августа 2014 г. № 379 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности" (вместе с "НП-055-14. Федеральные нормы и правила...");

4.31. Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок ядерного топливного цикла. НП-057-04. Ростехнадзор 2004 г.;

4.32. НП 064-05. Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии;

4.33. Приказ Ростехнадзора от 05 августа 2014 г. № 347 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения" (вместе с "НП-058-14. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии "Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения");

4.34. Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии. НП-064-05. Утверждены постановлением Ростехнадзора от 20 декабря 2005 г. № 16;

4.35. Приказ Ростехнадзора от 05 июля 2013 г. № 288 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Правила перевода ядерных материалов в радиоактивные вещества или радиоактивные отходы";

4.36. Правила физической защиты радиоактивных веществ и радиационных источников при их транспортировании. НП-073-11. Утверждены приказом Ростехнадзора от 27 декабря 2011 г. №747;

4.37. Требования к планированию и обеспечению готовности к ликвидации последствий аварий при транспортировании ядерных материалов и радиоактивных веществ. НП-074-06. Утверждены постановлением Ростехнадзора от 12 декабря 2006 г. №8;

4.38. Требования к содержанию плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на предприятии ядерного цикла. НП-077-06. Утверждены постановлением Ростехнадзора от 27 декабря 2006 г. №12;

4.39. Положение о порядке объявления аварийной готовности, аварийной обстановки и оперативной передачи информации в случае радиационно опасных ситуаций на предприятиях ядерного топливного цикла. НП-078-06. Утверждены постановлением Ростехнадзора от 27 декабря 2006 г. №15;

4.40. Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии. НП-090-11;

- 4.41. Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии. Общие положения. НП-091-14;
- 4.42. Нормы радиационной безопасности. НРБ-99-2009. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 7 июля 2009 г. № 47;
- 4.43. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). Санитарные правила и нормативы. СП 2.6.1.2612-10. Утверждены постановлением Главного Государственного санитарного врача Российской Федерации от 26 апреля 2010 г. №40;
- 4.44. Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами. (СПОРО-2002). Главный государственный врач РФ. 23 октября 2002 г.;
- 4.45. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения»;
- 4.46. СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников;
- 4.47. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. М.: Минздрав РФ, 2000;
- 4.48. СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы;
- 4.49. СанПиН 2.1.7.1322-03 Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления;
- 4.50. СанПиН 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ;
- 4.51. СанПиН 2.2.8.46-03 «Санитарные правила по дезактивации СИЗ»;
- 4.52. СанПиН 2.2.8.47-03 Костюмы изолирующие для защиты от радиоактивных и химических токсичных веществ;
- 4.53. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»;
- 4.54. СанПиН 2.6.1.07-03 Гигиенические требования к проектированию предприятий и установок атомной промышленности. СПП ПУАП-03;
- 4.55. СанПиН 2.6.1.1015-01 Гигиенические требования к устройству и эксплуатации радиоизотопных приборов;
- 4.56. Санитарные правила по радиационной безопасности персонала и населения при транспортировании радиоактивных материалов (веществ). СанПиН 2.6.1.1281-03. Минздрав России 2003 г.;
- 4.57. СанПиН 2.6.1.1281-03 Санитарные правила по радиационной безопасности персонала и населения при транспортировании радиоактивных материалов (веществ);
- 4.58. СП 1.1.1058-01 Организация и проведение производственного контроля за соблюдением Санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий;

4.59. СП 2.1.5.1059-01. Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения;

4.60. СП 2.1.7.1386-03 Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления;

4.61. СП 2.2.1.1312-03 Проектирование, строительство реконструкция и эксплуатация предприятий. Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий;

4.62. СП 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту;

4.63. СП 2.6.1.2216-07 Санитарно-защитные зоны и зоны наблюдения радиационных объектов. Условия эксплуатации и обоснование границ;

4.64. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования;

4.65. ГН 2.1.5.2280-07 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Дополнения и изменения № 1 к ГН 2.1.5.1315-03;

4.66. ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы;

4.67. ГН 2.1.6.2309-07 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»;

4.68. ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве»;

4.69. ГН 2.2.5.1313-03 Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны;

4.70. ГН 2.6.1.19-02 Санитарно-защитные зоны и зоны наблюдения радиационных объектов. Условия эксплуатации и обоснование границ;

4.71. Требование к отчету по обоснованию безопасности пунктов хранения радиоактивных отходов в части учета внешних воздействий. ПНАЭ Г-14-038-96 (Госатомнадзор России, 1996 г.);

5.1. Приказ Госкомэкологии РФ «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» от 16 мая 2000 г. № 372;

5.2. Приказ ФАС России от 28 декабря 2017 г. № 1812/17 "Об установлении тарифов на захоронение радиоактивных отходов классов 1, 2, 3, 4, 6 на период с 2018 по 2022 годы и тарифов на захоронение радиоактивных отходов класса 5 на 2018 год" (Зарегистрировано в Минюсте России 05.03.2018 N 50258).

5.3. Ростехнадзора:

5.3.1. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 8 октября 2014 г. № 453 «Административный регламент предоставления федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по лицензированию деятельности в области использования атомной энергии»;

5.3.2. Административный регламент по предоставлению Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по выдаче разрешений на право ведения работ в области использования атомной энергии работникам объектов использования атомной энергии. Утвержден приказом Ростехнадзора от 21 декабря 2011 г. № 721;

5.3.3. Административный регламент по исполнению Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной функции по федеральному государственному надзору в области использования атомной энергии. Приказ Ростехнадзора от 07 июня 2013 г. № 248;

5.3.4. Руководство по анализу опасности аварийных взрывов и определению параметров их механического воздействия. РБ Г-05-039-96. Госатомнадзор России. Приказ от 31 декабря 1996 г. № 100;

5.3.5. Определение исходных сейсмических колебаний грунта для проектных основ РБ-006-98. Госатомнадзор России. Приказ от 29 декабря 1998 г. №3;

5.3.6. Рекомендации по подбору, подготовке, поддержанию и повышению квалификации оперативного персонала объектов ядерного топливного цикла. РБ-034-05;

5.3.7. Мониторинг инженерно-геологических условий размещения объектов ядерного топливного цикла. РБ-036-06;

5.3.8. Обеспечение безопасности при транспортировании радиоактивных материалов (Справочный материал к правилам безопасности при транспортировании радиоактивных материалов, НП-053-04). РБ-039-07;

5.3.9. Методика категорирования закрытых радионуклидных источников по потенциальной радиационной опасности. РБ-042-07;

5.3.10. Состав и содержание годового отчета о ядерной и радиационной безопасности объектов ядерного топливного цикла. РБ-043-13;

5.3.11. Оценка сейсмической опасности участков размещения ядерно- и радиационно опасных объектов на основании геодинамических данных. РБ-019-17;

5.3.12. Постановление Госатомнадзора России от 28 декабря 2001 г. № 16 «Об утверждении и введении в действие руководства по безопасности "Оценка сейсмической опасности участков размещения ядерно и радиационно опасных объектов на основании геодинамических данных»;

5.3.13. Рекомендации по оценке характеристик смерча для объектов использования атомной энергии. РБ-022-01. Госатомнадзор России. Приказ от 28 декабря 2001 г. №17;

5.3.14. Рекомендации по установлению критериев приемлемости кондиционированных радиоактивных отходов для их хранения и захоронения. РБ-023-02;

5.3.15. Постановление Госатомнадзора России от 10 января 2002 г. № 1 «Об утверждении и введении в действие руководства по безопасности «Рекомендации по установлению критериев приемлемости кондиционированных радиоактивных отходов для их хранения и захоронения»;

5.3.16. Динамический мониторинг строительных конструкций объектов использования атомной энергии. РБ-045-08;

5.3.17. Мониторинг метеорологических и аэрологических условий в районах размещения объектов использования атомной энергии. РБ-046-08. Ростехнадзор. Приказ от 29 декабря 2008 г. №1038;

5.3.18. Методика оценки культуры безопасности на предприятиях ядерного топливного цикла. РБ-047-16;

5.3.19. Положение о разработке программ обеспечения качества при проектировании и конструировании изделий, поставляемых на объекты использования атомной энергии. РБ-051-10. Ростехнадзор. Приказ от 8 июня 2010 г. №467;

5.3.20. Приказ Ростехнадзора от 06.09.2013 N 390 «Об утверждении руководства по безопасности при использовании атомной энергии «Рекомендации по разработке программ обеспечения качества при обращении с радиоактивными отходами»;

5.3.21. Положение о повышении точности прогностических оценок радиационных характеристик радиоактивного загрязнения окружающей среды и дозовых нагрузок на персонал и население. РБ-053-10. Ростехнадзор. Приказ от 8 июня 2010 г. №465;

5.3.22. Положение о составе и содержании отчета о состоянии радиационной безопасности в организациях, использующих радионуклидные источники. РБ-054-09;

5.3.23. Положение о разработке программ обеспечения качества при изготовлении изделий, поставляемых на объекты использования атомной энергии. РБ-055-10;

5.3.24. Положение о проведении инвентаризации радиоактивных отходов в организации. РБ-071-11. Утверждено приказом Ростехнадзора от 29 декабря 2011 г. №763;

5.3.25. Положение о проведении инвентаризации радиоактивных веществ в организации. РБ-072-11;

5.3.26. Определение причин и условий возникновения нарушений требований к обеспечению безопасности при использовании атомной энергии. РБ-083-134;

5.3.27. Рекомендации по содержанию документов, обосновывающих нормативы предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в

атмосферный воздух и нормативы допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты. РБ-085-13;

5.3.28. Рекомендации по разработке программ обеспечения качества при обращении с радиоактивными отходами. РБ-086-13;

5.3.29. Рекомендации к порядку обеспечения надежности оборудования объектов использования атомной энергии. РБ-087-13;

5.3.30. Оценка текущего уровня безопасности объектов использования атомной энергии. РБ-091-13;

5.3.31. Рекомендации по применению пломбировочных устройств в системе учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов. РБ-095-14;

5.3.32. Структура и содержание инструкции по учету и контролю радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации. РБ-096-14;

5.3.33. Рекомендуемые методы расчета параметров, необходимых для разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух. РБ-106-15;

5.3.34. Рекомендации по форме паспорта и составу данных о радионуклидном источнике, необходимых для целей государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов. РБ-109-16;

5.3.35. Рекомендации по разработке программ обеспечения качества при транспортировании радиоактивных материалов. РБ-110-16;

5.3.36. Обеспечение безопасности при закрытии пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов. РБ-111-16;

5.3.37. Оценка состояния системы физической защиты на радиационно опасном объекте. РБ-112-16;

5.3.38. Рекомендации по разработке программ обеспечения качества при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии. РБ-114-16;

5.3.39. Оценка долговременной безопасности пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов. РБ-117-16;

5.3.40. Рекомендации по проведению административного контроля в рамках системы учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации. РБ-119-17;

5.3.41. Рекомендации по проведению анализа уязвимости радиационного объекта. РБ-120-16;

5.3.42. Оценка безопасности при обращении с радиоактивными отходами до захоронения. РБ-122-16;

5.3.43. Рекомендуемые методы расчета параметров, необходимых для разработки нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты. РБ-126-17;

5.3.44. Состав и содержание программы радиационной защиты при транспортировании радиоактивных материалов. РБ-127-17;

5.3.45. Положение по установлению уровней физической защиты радиационных объектов. РБ-130-17;

5.3.46. Рекомендуемые методы оценки и прогнозирования радиационных последствий аварий на объектах ядерного топливного цикла. РБ-134-17;

5.3.47. Рекомендации по методам и средствам контроля за выбросами радиоактивных веществ в атмосферный воздух. РБ-135-17;

5.3.48. Состав и содержание отчета по обоснованию безопасности пунктов глубинного захоронения жидких радиоактивных отходов. РБ-139-17;

5.3.49. Рекомендации по разработке критериев приемлемости радиоактивных отходов для захоронения при проектировании пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов. РБ-141-18;

5.3.50. Рекомендации по разработке программ обеспечения качества при сооружении объектов использования атомной энергии. РБ-143-18;

5.3.51. Руководство по безопасности «Минимизация вторичного загрязнения территорий, путей сообщения и транспортных средств при ликвидации последствий аварий на объектах использования атомной энергии. Методика организации транспортных схем и пунктов дезактивации в зонах с различным уровнем загрязнения». РБ-084-13;

5.3.52. Критерии и порядок аккредитации лабораторий радиационного контроля. Госстандарт России, Госатомнадзор России, Госсанэпиднадзор России. 1993 г.;

5.3.53. Положение о структуре и содержании отчета по обоснованию безопасности радиационных источников. РБ-064-11. Утверждено приказом Ростехнадзора от 30 июня 2011 г. № 343;

5.3.54. Методические рекомендации по подготовке представляемых на государственную экологическую экспертизу материалов обоснования лицензии на осуществление деятельности в области использования атомной энергии», утвержденными приказом Ростехнадзора от 10 октября 2007 г. № 688;

5.3.55. Условия поставки импортного оборудования, изделий и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников. и пунктов хранения Российской Федерации. РД-03-36-2002;

5.3.56. Требования к составу и содержанию информации по обоснованию технической безопасности паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды, грузоподъемных кранов объекта использования атомной энергии РД-03-58-2001.

5.3.57. Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения» (РД-11-02-2006), утвержденные приказом Ростехнадзора от 26 декабря 2006 г. № 1128;

5.3.58. Порядок формирования и ведения дел при осуществлении государственного строительного надзора» (РД-11-03-2006), утвержденный приказом Ростехнадзора от 26 декабря 2006 г. № 1130;

5.3.59. Порядок проведения проверок при осуществлении государственного строительного надзора и выдачи заключений о соответствии построенных, реконструированных, отремонтированных объектов капитального строительства требованиям технических регламентов (норм и правил), иных нормативных правовых актов, проектной документации» (РД-11-04-2006), утвержденный приказом Ростехнадзора от 26 декабря 2006 г. № 1129;

5.3.60. Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте объекта капитального строительства» (РД-11-05-2007), утвержденный приказом Ростехнадзора от 12 января 2007 г. № 7.

6.1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

6.2. Федеральный закон от 04 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;

6.3. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;

6.4. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 62-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

6.5. Федеральный закон от 09 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»;

6.6. Федеральный закон от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах» ;

6.7. Постановление Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства»;

6.8. 21.1101-2013 «Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

6.9. СП 47.13330.2012 «Свод правил. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»;

6.10. СП11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»;

6.11. Водный кодекс Российской Федерации, утвержденный Федеральным законом от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ;

6.12. Земельный кодекс Российской Федерации, утвержденный Федеральным законом от 25 октября 2011 г. № 136-ФЗ;

6.13. Приказ Федерального агентства по рыболовству № 20 от 18 января 2010 г. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения;

6.14. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования;

6.15. ГН 2.1.6.1338-03. Атмосферный воздух. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (с изменениями в 2005 году);

6.16. ГН 2.1.7.2041-06. Почвы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве;

6.17. ГН 2.1.7-2511-09 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве;

6.18. ГОСТ 17.4.3.01-83. Почвы. Общие требования к отбору проб;

6.19. ГОСТ 17.4.1.03-84. Охрана природы. Почвы. Термины и определения химического загрязнения;

6.20. ГОСТ 17.4.4.02-84. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализов;

6.21. ГОСТ 17.4.3.04-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения;

6.22. ГОСТ 28168-89. Почвы. Отбор проб;

6.23. ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества;

6.24. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Требования к отбору проб;

6.25. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация;

6.26. ГОСТ Р 21.1101-2009. Основные требования к проектной и рабочей документации, М. 2010;

6.27. СанПиН 2.1.7.1287-03. Почвы. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы;

6.28. СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников;

6.29. СанПиН 2.1.4.1110-02. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения;

6.30. СанПиН 2.6.1.2800-10. Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет источников ионизирующего излучения;

6.31. СНиП 23-01-99. Строительная климатология;

6.32. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах опасных геологических и инженерно-геологических процессах;

- 6.33. СП 20.13330.2011 (СНиП 2.01.07-85). Нагрузки и воздействия;
- 6.34. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010);
- 6.35. МУ 2.6.1.2838-11. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка жилых, общественных и производственных зданий и сооружений после окончания их строительства, капитального ремонта, реконструкции по показателям радиационной безопасности;
- 6.36. МУ 2.1.7.730-99. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест;
- 6.37. СП 14.13330.2011 (СНиП II-7-81) Строительство в сейсмических районах. Госстрой России, Москва, 2000 г.;
- 6.38. МУ 2.6.1-2398-08 Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности методические указания.
- 6.39. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест;
- 6.40. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест;
- 6.41. ГН 2.1.6.2309-07. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест;
- 6.42. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

7. Нормативные документы других органов регулирования и органов управления использованием атомной энергии, стандарты, строительные нормы и правилаСТО 95 12001-2016 Основные правила ядерной безопасности при производстве, использовании, переработке, хранении и транспортировании ядерных делящихся материалов (ПБЯ-06-00-2016); Правила устройства электроустановок. ПУЭ, изд. 6-е. Минэнерго СССР.1998;

7.3. Правила устройства электроустановок. ПУЭ, изд. 7-е, разделы 6,7. Минэнерго СССР. 1999 г.;

7.4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Минэнерго России. 2003 г.;

7.5. Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 03.12.2015 № 1311;

7.6. Положение об организации работ по ликвидации последствий аварий при перевозке ядерных материалов и радиоактивных веществ федеральным железнодорожным транспортом. (ПЛА-2001) Минатом России, МПС России. 2002 г.;

7.7. Об утверждении форм внутриведомственной статистической отчетности. Минатом России. 1998 г.;

7.8. Положение о государственном учете и контроле радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в Российской Федерации. Минатом России. 1999 г.;

7.9. Положение об общих требованиях к системе физической защиты ядерно-опасных объектов Минатома России. Минатом России. 2001 г.;

7.10. Инженерно-техническая укрепленность. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования по защите объектов от преступных посягательств. РД 78.36.003-2002 г. МВД России. 2002 г.;

7.11. Об утверждении форм отчетов в области государственного учета и контроля радиоактивных веществ, радиоактивных отходов и ядерных материалов, не подлежащих учету в системе государственного учета и контроля ядерных материалов, активность которых больше или равна минимально значимой активности или удельная активность которых больше или равна минимально значимой удельной активности, установленной федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, порядка и сроков представления отчетов. Приказ Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» от 28 сентября 2016 г. N 1/24-НПА;

7.12. Об утверждении сроков промежуточного хранения радиоактивных отходов и объемов таких отходов для организаций, эксплуатирующих особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты. Приказ Госкорпорации «Росатом» от 07.07.2014 № 1/24-НПА;

7.13. Порядок организации объектов ведомственной охраной Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» Госкорпорация «Росатом», приказ от 24.02.2012 № 1/150-П-ДСП;

7.14. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;

7.15. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

7.16. Методические указания по осуществлению строительного контроля при сооружении объектов ФАИП и ГОЗ, утвержденных приказом Госкорпорации «Росатом» от 19.12.2013 № 1/1392-П;

7.17. СТО СРО-С 60542960 00002-2011. Общие требования к выполнению работ, оказываемых влияние на безопасность объектов использования атомной энергии и других объектов капитального строительства по строительству, реконструкции и капитальному ремонту;

7.18. СТО СРО-С 60542960 00005-2012 «Объекты использования атомной энергии. Разработка проектов производства работ. Общие требования»;

7.19. СТО СРО-С 60542960 00040-2015 «Объекты использования атомной энергии. Проект производства работ (ППР) на монтаж электротехнического оборудования и кабельных электрических линий»;

7.20. СТО СРО-С 60542960 00041-2015 «Объекты использования атомной энергии. Организация и выполнение электромонтажных работ. Проведение входного контроля изделий и конструкций»;

7.21. СТО СРО-С 60542960 00042-2015 «Объекты использования атомной энергии. Визуализация процессов управления строительством. Производственный анализ и контроль»;

7.22. СТО СРО-С 60542960 00043-2015 «Объекты использования атомной энергии. Геодезический мониторинг зданий и сооружений в период строительства и эксплуатации»;

7.23. СТО СРО-С 60542960 00044-2015 «Объекты использования атомной энергии. Контроль качества тепломонтажных работ при строительстве ОИАЭ»;

7.24. СТО СРО-С 60542960 00045-2015 «Объекты использования атомной энергии. Общие требования к процессу обращения исполнительной документации при строительстве и вводе в эксплуатацию АЭС»;

7.25. СТО СРО-С 60542960 00046-2015 «Объекты использования атомной энергии. Организация культуры производства на строительных площадках ОИАЭ»;

7.26. СТО СРО-С 60542960 00047-2015 «Применение гидроизоляционного специального состава различных фракций при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений, зданий и сооружений атомных электростанций»;

7.27. СТО СРО-С 60542960 00048-2015 «Объекты использования атомной энергии. Требования к персоналу, осуществляющему работы по сооружению ОИАЭ»;

7.28. СТО СРО-С 60542960 00050-2015 «Объекты использования атомной энергии. Основные требования при производстве работ с самоуплотняющимися бетонными смесями (СУБС)»;

7.29. СТО СРО-С 60542960 00051-2015 «Объекты использования атомной энергии. Разработка технологических регламентов на сооружение ОИАЭ. Общие требования»;

7.30. СТО СРО-С 60542960 00052-2015 «Объекты использования атомной энергии. Оформление исполнительной документации при монтаже тепломеханического оборудования и трубопроводов на ОИАЭ»;

7.31. СТО СРО-С-60542960-00006-2011 «Охрана труда и промышленная безопасность при выполнении работ на объектах использования атомной энергии и других объектах капитального строительства. Общие требования»;

7.32. ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам;

7.33. ГОСТ 10922-2012 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия;

7.34. ГОСТ 12.0.004. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда;

-
- 7.35. ГОСТ 12.0.230-2007 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования;
- 7.36. ГОСТ 12.1.003-83. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности;
- 7.37. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования;
- 7.38. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;
- 7.39. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности;
- 7.40. ГОСТ 12.1.048-85 Система стандартов безопасности труда. Контроль радиационный при захоронении радиоактивных отходов. Номенклатура контролируемых параметров;
- 7.41. ГОСТ 12.3.009-76. ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности;
- 7.42. ГОСТ 12.3.020-80. ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности;
- 7.43. ГОСТ 12.4.026-76. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности;
- 7.44. ГОСТ 12916-89 Транспортирование радиоактивных веществ. Термины и определения;
- 7.45. ГОСТ 13015-2003 Изделия железобетонные и бетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения;
- 7.46. ГОСТ 14.206-73. Технологический контроль конструкторской документации;
- 7.47. ГОСТ 15.001-88. СРПП. Продукция производственно-технического назначения;
- 7.48. ГОСТ 15.601-98. Техническое обслуживание и ремонт техники;
- 7.49. ГОСТ 17.0.0.01-76 Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения;
- 7.50. ГОСТ 17.4.3.03-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ»;
- 7.51. ГОСТ 17225-85. Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами. Общие технические требования и методы испытаний;
- 7.52. ГОСТ 17606-81. Переработка и захоронение радиоактивных отходов. Термины и определения;
- 7.53. ГОСТ 17925-72 Знак радиационной опасности;
- 7.54. ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности;
- 7.55. ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка;
- 7.56. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;

-
- 7.57. ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы;
- 7.58. ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Основные требования к чертежам;
- 7.59. ГОСТ 2.116-84. ЕСКД. Карта технического уровня и качества продукции;
- 7.60. ГОСТ 2.201-80. ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов;
- 7.61. ГОСТ 2.501-88. ЕСКД. Правила учёта и хранения;
- 7.62. ГОСТ 2.502-68. ЕСКД. Правила дублирования;
- 7.63. ГОСТ 2.503-90. ЕСКД. Правила внесения изменений;
- 7.64. ГОСТ 2.601-95. ЕСКД. Эксплуатационные документы;
- 7.65. ГОСТ 2.602-95. ЕСКД. Ремонтные документы;
- 7.66. ГОСТ 2.902-68. ЕСКД. Порядок проверки, согласования и утверждения документации;
- 7.67. ГОСТ 20286-90 Загрязнение радиоактивное и дезактивация. Термины и определения;
- 7.68. ГОСТ 20831-75. Система технического обслуживания и ремонта техники. Порядок проведения работ по оценке качества отремонтированных изделий;
- 7.69. ГОСТ 21.002-81. СПДС. Нормоконтроль проектно-сметной документации;
- 7.70. ГОСТ 21.101-97. СПДС. Основные требования к проектной документации;
- 7.71. ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения. Спецификации оборудования, изделий и материалов;
- 7.72. ГОСТ 21.113-88. Система проектной документации для строительства. Обозначения характеристик точности;
- 7.73. ГОСТ 22733-2002. Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности;
- 7.74. ГОСТ 23660-79. Системы технического обслуживания и ремонта техники. Обеспечение ремонтпригодности при разработке изделий;
- 7.75. ГОСТ 24210-80. Материалы полимерные рулонные и плиточные для полов. Метод определения звукоизолирующих свойств;
- 7.76. ГОСТ 24211-2003. Добавки для бетонов. Общие технические требования;
- 7.77. ГОСТ 24297-87. Входной контроль продукции. Основные положения;
- 7.78. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация;
- 7.79. ГОСТ 25781-83. Формы стальные для изготовления железобетонных изделий. Технические условия;
- 7.80. ГОСТ 26134-84. Бетоны. Ультразвуковой метод определения морозостойкости;
- 7.81. ГОСТ 27.001-95. Система стандартов «Надежность в технике». Основные положения;

- 7.82. ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения;
- 7.83. ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности;
- 7.84. ГОСТ 27.004-85 Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения;
- 7.85. ГОСТ 29074-91. Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования;
- 7.86. ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии;
- 7.87. ГОСТ 5686-94 Грунты. Методы полевых испытаний сваями;
- 7.88. ГОСТ 6.30-2003. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов;
- 7.89. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- 7.90. ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия;
- 7.91. ГОСТ 7566-94 Металлопродукция. Приёмка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение;
- 7.92. ГОСТ 8.395-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования
- 7.93. ГОСТ 8.513-84. Поверка средств измерений;
- 7.94. ГОСТ 8735-88 (СТ СЭВ 5446-85, СТ СЭВ 6317-88) Песок для строительных работ. Методы испытаний;
- 7.95. ГОСТ ISO 9001-2011. Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества. Требования;
- 7.96. ГОСТ Р 21.1001-2009 Система проектной документации для строительства. Общие положения;
- 7.97. ГОСТ Р 50089-2003. Отходы радиоактивные. Определение долговременной устойчивости отвержденных высокоактивных отходов к альфа-излучению;
- 7.98. ГОСТ Р 50888-96. Радиозэкологический паспорт специализированного предприятия по обращению с радиоактивными отходами. Основные положения;
- 7.99. ГОСТ Р 50926-96. Отходы высокоактивные отвержденные. Общие технические требования;
- 7.100. ГОСТ Р 50996-96. Сбор, хранение, переработка и захоронение радиоактивных отходов. Термины и определения;
- 7.101. ГОСТ Р 51102-97. Покрытия полимерные защитные дезактивируемые. Общие технические требования;
- 7.102. ГОСТ Р 51824-2001. Контейнеры защитные невозвратные для радиоактивных отходов из конструкционных материалов на основе бетона;

- 7.103.ГОСТ Р 50927-96. Отходы высокоактивные битумированные. Общие технические требования;
- 7.104.ГОСТ Р 51883-2002. Отходы радиоактивные цементированные. Общие технические требования;
- 7.105.ГОСТ Р 51901. «Менеджмент риска (управление надежностью)»;
- 7.106.ГОСТ Р 51966-2002. Загрязнение радиоактивное. Технические средства дезактивации. Общие технические требования;
- 7.107.ГОСТ Р 52037-2003. «Могильники приповерхностные для захоронения радиоактивных отходов»;
- 7.108.ГОСТ Р 54003-2010. Экологический менеджмент. Оценка прошлого накопленного в местах дислокации организаций экологического ущерба. Общие положения;
- 7.109.ГОСТ Р 6.30-2003. Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов;
- 7.110.ГОСТ Р 8.326-89. Метрологическая аттестация средств измерения;
- 7.111.ГОСТ Р 8.563-96. ГСИ. Методики выполнения измерений;
- 7.112.ГОСТ Р 8.565-96. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение эксплуатации атомных станций. Основные положения);
- 7.113.ГОСТ Р 8.594-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение радиационного контроля. Основные положения;
- 7.114.ГОСТ Р 8.596-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
- 7.115.ГОСТ Р ИСО 14001. Управление окружающей средой. Требования к системам управления;
- 7.116.ГОСТ Р ИСО 14001-2007. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению;
- 7.117.ГОСТ Р ИСО 14004-2007. Системы экологического менеджмента. Общее руководство по принципам, системам и методам обеспечения функционирования;
- 7.118.ГОСТ Р ИСО 14031-2001. Управление окружающей средой. Оценивание экологической эффективности. Общие требования.
- 7.119.ГОСТ Р ИСО 14041-2000. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Определение цели, области исследования и инвентаризационный анализ;
- 7.120.ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Системы менеджмента качества. Требования;
- 7.121.ГОСТ ССБТ 12.1.048.85. Система стандартов безопасности труда. Контроль радиационный при захоронении радиоактивных отходов. Номенклатура контролируемых параметров;

- 7.122. Комплекты упаковочные транспортные для радиоактивных веществ. Общие технические условия. ГОСТ 16327-88. Госстандарт СССР. 1988 г.;
- 7.123. Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.0.003-74 (СТ СЭВ 790-77). Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация;
- 7.124. Международный стандарт ISO 18589-3. Измерение радиоактивности в окружающей среде. Почва. Часть 3: Измерение гамма-излучающих изотопов;
- 7.125. СП 30.13330.2012. «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- 7.126. СП 31.13330.2012. «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- 7.127. СП 32.13330.2012. «Канализация. Наружные сети и сооружения»;
- 7.128. СП 42.13330.2011. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
- 7.129. СНиП 2-01-2003. «Надежность строительных конструкций и оснований»;
- 7.130. СП 112.13330.2011. «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- 7.131. СНиП 3.01.04-87. «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»;
- 7.132. СНиП 3.04.03-85. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии;
- 7.133. СНиП 3.05.04-85 «Испытание трубопроводов и сооружений»;
- 7.134. СНиП 3.05.05-84. «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- 7.135. СНиП 3.05.05-84. «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», Приложение 1 «Порядок производства пусконаладочных работ»;
- 7.136. СНиП 3.09.01-85. Производство сборных железобетонных конструкций и изделий;
- 7.137. СНиП 31-03-2001. «Производственные здания»;
- 7.138. СНиП 52-01-2003. «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;
- 7.139. СНиП II-7-81. «Строительство в сейсмических районах»;
- 7.140. СП 11-102-97. «Инженерно-экологические изыскания для строительства»;
- 7.141. СП 11-103-97. «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»;
- 7.142. СП 126.13330.2012. Геодезические работы в строительстве;
- 7.143. СП 45.1330.2012. Земляные сооружения, основания и фундаменты;
- 7.144. СП 48.13330.2011. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004);
- 7.145. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции;
- 7.146. СТО 95.135-2013. Организация контроля качества строительных работ при строительстве ОИАЭ;

7.147.СТО 95.139-2013. Требования к помещениям, сдаваемым под монтаж тепломеханического оборудования и трубопроводов на ОИАЭ;

7.148.ОСТ 95 10557-2000. Устройства индикации вмешательства. Основные положения;

7.149.ГОСТ Р 52326-2005. Устройства пломбировочные. Учет, контроль и утилизация. **Технические регламенты**

8.1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

8.2. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

8.3. Решение Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. № 768 «Технический регламент Таможенного союза о безопасности низковольтного оборудования. ТР ТС 004/2011»

8.4. Решение Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 825 «Технический регламент Таможенного союза о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах. ТР ТС 012/2011»

8.5. Решение Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 823 «Технический регламент Таможенного союза о безопасности машин и оборудования. ТР ТС 010/2011»