

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «МАЯК»
(ФГУП «ПО «Маяк»)
Центральная заводская лаборатория**

**Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду
намечаемой хозяйственной деятельности в области использования
атомной энергии по использованию ядерных материалов при проведении
научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ**

Содержание

Сокращения	2
1 Информация о планируемой (намечаемой) и иной деятельности (характеристики планируемой (намечаемой) хозяйственной), включая цель и условия её реализации, сроки осуществления и предполагаемые требования к месту размещения, планируемые варианты размещения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, затрагиваемые муниципальные образования, возможность трансграничного воздействия, соответствие документам территориального и стратегического планирования	7
2 Возможные альтернативы: описание альтернативных вариантов реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности (характеристики иной деятельности (возможных альтернатив), в том числе отказа от деятельности)	11
3 Информация о состоянии окружающей среды (территории), которая может быть подвергнута воздействию планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности (в том числе состояние окружающей среды, имеющаяся антропогенная нагрузка и её характер, наличие особо охраняемых территорий и их охранных зон, центральной экологической зоны Байкальской природной территории, прибрежных защитных полос, водоохраных зон водных объектов или их частей; водно-болотных угодий международного значения, зон с особыми условиями использования территорий, иных территорий (акваторий) или зон с ограниченным режимом природопользования и иной хозяйственной деятельности, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации в целях охраны окружающей среды)	13
4 Информация о возможных воздействиях на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая потребности в земельных и иных ресурсах, отходы, нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сбросы загрязняющих веществ в водные объекты	19
5 Оценка воздействий на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности (степень, характер, масштаб, зона распространения воздействий, а также прогнозируемые изменения состояния окружающей среды при реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий)	22
6 Мероприятия, предотвращающие и (или) уменьшающие негативные воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, оценка их эффективности и возможности реализации	29

7	Оценка значимости остаточных воздействий на окружающую среду и их последствий	33
8	Сравнение по ожидаемым экологическим и связанным с ними социально-экономическим последствиям рассматриваемых альтернатив, а также варианта отказа от деятельности, и обоснование варианта, предлагаемого для реализации	33
9	Разработка предложений по мероприятиям программы производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды с учетом этапов подготовки и реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности	34
10	Разработка рекомендаций по проведению послепроектного анализа реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной деятельности по использованию ядерных материалов при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	35

1 Информация о планируемой (намечаемой) и иной деятельности (характеристики планируемой (намечаемой) хозяйственной), включая цель и условия её реализации, сроки осуществления и предполагаемые требования к месту размещения, планируемые варианты размещения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, затрагиваемые муниципальные образования, возможность трансграничного воздействия, соответствие документам территориального и стратегического планирования

Информация о планируемой (намечаемой) и иной деятельности (характеристики планируемой (намечаемой) хозяйственной), включая цель и условия её реализации

В мировой практике промышленного производства проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) является необходимым сопровождающим элементом. Роль НИОКР (R&D, от англ. *research and development*) растет по мере того, как основная часть добавленной стоимости в бизнесе смещается с этапа производства на этап разработки. На основании результатов НИОКР принимаются ключевые решения высокотехнологичного бизнеса. Стоит отметить, что по объемам НИОКР российские производства занимают не самые ведущие позиции в мире. Важным показателем объема НИОКР в стране являются расходы на исследования и разработки как доля валового внутреннего продукта (ВВП), или сумма расходов на НИОКР, деленная на общий объем производства в экономике. В России этот показатель составляет 1%, что соответствует таковому для Турции и Хорватии (2018 г.), но занимает место за двадцаткой в мировом рейтинге (2018 г.) при том, что тот же 1% в 2013 году замыкал десятку лидеров. Очевидно, что приведенное сопоставление свидетельствует о значимом росте объемов НИОКР в более, чем десяти странах мира. Для сравнения, в СССР объем внутренних расходов на НИОКР составлял 5% ВВП.

В соответствии с «Программой инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 года (в гражданской части) версия 2», Госкорпорация «Росатом» на непрерывной основе осуществляет мониторинг, анализ и прогнозирование рыночных, технологических трендов и сценариев развития технологий на долгосрочную перспективу с использованием широкого набора инструментов, объединенных общей логикой подготовки решений по стратегическим и бизнес-направлениям деятельности Госкорпорации.

В «Программой инновационного развития ...» среди перспективных и важнейших стратегических и бизнес-направлений названы производство топлива для реактора на быстрых нейтронах (БН) и обращение с отработавшим ядерным топливом. Отмечено, что в 2020 году изготовлены и проведены приемочные испытания тепловыделяющих сборок (ТВС) первой полной перегрузки активной зоны реактора БН-800 МОКС-топливом (Mixed-Oxide fuel), позволяющей начать перевод реактора БН-800 на активную зону с полной загрузкой МОКС-топливом. Отмечено также, что в мире ежегодно

нарабатывается около 10 тыс. т тяжелого металла (ТМ) отработавшего ядерного топлива (ОЯТ), из которых менее 2 тыс. т ТМ направляется на переработку. Увеличение объемов накопленного ОЯТ стимулирует развитие рынка переработки и технологического хранения. Повторное использование регенерированных ядерных материалов является основой перехода к замкнутому топливному циклу.

Указанные выше направления деятельности Госкорпорации «Росатом» реализуются на ФГУП «ПО «Маяк» на химико-металлургическом (установка «Пакет») и радиохимическом (переработка ОЯТ) производствах. Основная деятельность названных производств выполняется с постоянным сопровождением НИОКР как требований мировой тенденции в развитии высокотехнологичных производств и стратегического курса Госкорпорации «Росатом», изложенного в «Программе инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 года».

Намечаемая деятельность по проведению НИОКР с использованием ядерных материалов (ЯМ) имеет характер исследовательских прикладных работ при научно-техническом сопровождении основных технологий химико-металлургического и радиохимического производств в целях совершенствования и обновления действующих технологий, внедрения результатов исследований и наиболее эффективных и современных разработок в производство для повышения производительности, качества и номенклатуры продукции, улучшения условий труда работников и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

На ФГУП «ПО «Маяк» Намечаемая (продолжаемая) деятельность по проведению НИОКР с использованием ЯМ осуществляют следующие подразделения и структурные единицы подразделений:

- центральная заводская лаборатория (ЦЗЛ);
- опытно-технологическая группа радиохимического завода (РХЗ, или завод 235, или РТ-1 (регенерация топлива));
- химико-металлургический завод (ХМЗ, или завод 20).

Выполнение НИОКР с использованием ЯМ производится на площадке радиохимического завода и на установке «Пакет» химико-металлургического завода ФГУП «ПО «Маяк» в условиях действующих радиохимического и химико-металлургического производств. Место размещения – промышленная площадка ФГУП «ПО «Маяк» в контуре охраняемого периметра (площадка промышленной базы – объекта II категории негативного воздействия на окружающую среду - НВОС). Административное положение - Озерский городской округ (закрытое административно-территориальное объединение - ЗАТО), г. Озерск, Челябинская область.

ФГУП «ПО «Маяк» - первый промышленный объект отечественной атомной отрасли – более полувека является ведущим предприятием ядерно-оружейного комплекса России и обеспечивает безопасность государства, выполняя государственный оборонный заказ по производству компонентов ядерного оружия. Приоритетным направлением деятельности предприятия

являются выполнение оборонного заказа, регенерация облученного ядерного топлива атомных реакторов и производство радиоактивных изотопов.

Радиохимический завод ФГУП «ПО «Маяк» имеет более чем 30-летний опыт по переработке широкого спектра отработавших тепловыделяющих сборок (ОТВС).

В основную деятельность радиохимического завода, в том числе и сопровождаемую выполнением НИОКР с ЯМ, входит:

- переработка ОЯТ атомных электростанций, энергетических установок корабельного и подводного флота, научно-исследовательских реакторов, действующих реакторов ФГУП «ПО «Маяк»;

- производство в качестве продуктов радиохимической переработки ОЯТ оксидов плутония, триураноктаоксида (закись-окись регенерированного урана), плава уранилнитрата, соединений нептуния, радионуклидных источников и препаратов на основе плутония и америция;

- переработка растворов нептуния;

- хранение оксидов плутония и нептуния, закиси-окиси регенерированного урана, плава уранилнитрата, азотнокислого раствора нептуния;

- обращение с ЯМ при производстве радионуклидных источников и препаратов на основе плутония и америция;

- обращение с радиоактивными отходами (РАО), в том числе транспортирование, прием, сбор, хранение, переработка, включая экстракционное фракционирование радионуклидов при переработке жидких высокоактивных отходов.

В основную деятельность химико-металлургического завода при эксплуатации установки «Пакет», в том числе и сопровождаемую выполнением НИОКР с ЯМ, входит:

- производство тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ) для тепловыделяющих сборок ядерных реакторов;

- обращение с ядерными материалами (оксидами урана и плутония) при изготовлении топливных таблеток и ТВЭЛ, хранении и транспортировании между промышленными площадками ФГУП «ПО «Маяк»;

- обращение с радиоактивными веществами при их использовании, хранении и транспортировании между промышленными площадками ФГУП «ПО «Маяк», в том числе находящихся в источниках ионизирующих излучений, в составе радиометрических, дозиметрических приборов, установок и систем, средств измерений и систем аналитического контроля;

- обращение с радиоактивными отходами при их сборе, сортировке, упаковке, временном хранении;

- проведение аналитического контроля сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции.

Одной из основных задач радиохимического завода ФГУП «ПО «Маяк» является выделение из ОЯТ и последующее разделение ценных компонентов (уран, плутоний) с целью последующего их использования в ядерной энергетике. Весь регенерированный уран востребован и поставляется на предприятия ОАО «ТВЭЛ» для изготовления свежего топлива. С пуском

комплекса РТ-1 в 1977 году в России началась реализация концепции замкнутого топливного цикла. Концепция реализована по урану, требуется ее реализация в отношении плутония.

В конце 2011 года с Белоярской атомной станции (БАЭС) на ФГУП «ПО «Маяк» был осуществлен вывоз ограниченной партии (30 ОТВС) таблеточного БН-МОКС. В 2012 году успешно выполнена опытная переработка четырех ОТВС по действующей технологической схеме завода. Подтверждено: действующее оборудование и технология завода позволяют осуществлять промышленную переработку таблеточного уран-плутониевого топлива реактора БН-600.

Начиная с 2011 года, согласно распоряжению Правительства РФ, ФГУП «ПО «Маяк» осуществляет передачу ограниченного количества плутония, полученного от переработки ОЯТ БН-600, в Открытое акционерное общество «Государственный научный центр - Научно-исследовательский институт атомных реакторов» (ОАО «ГНЦ НИИАР», г. Димитровград Ульяновской области) с целью изготовления партии ТВС виброуплотненного МОКС-топлива для реакторной установки (РУ) БН-800.

В 2013 году на установке «Пакет» изготовлена первая партия ТВЭЛ из смешанного уран-плутониевого топлива для ТВС стартовой загрузки активной зоны реактора БН-800 БАЭС и для экспериментальных ТВС. В 2019 году планировалось довести годовую производительность установки «Пакет» до производства комплектов ТВЭЛ для сборки 180 ТВС. В рамках совместной с ФГУП «Горно-химический комбинат» («ГХК», г. Железногорск Красноярского края) производственной программы по изготовлению МОКС-топлива в 2019 году на установке «Пакет» изготовлено 106 комплектов ТВЭЛ для сборки 106 ТВС для обеспечения полной загрузки МОКС-топливом реактора БН-800 БАЭС. В 2020 году изготовлено комплектов ТВЭЛ для сборки 127 ТВС, в 2021 году - для 105 ТВС. В 2022 году работы продолжены с плановым показателем изготовления комплектов ТВЭЛ для 55 ТВС.

Таким образом, сделаны первые шаги к замыканию ядерного топливного цикла (ЯТЦ) по плутонию для «быстрых» реакторов.

Направления НИОКР с ЯМ, проводимых ЦЗЛ:

- изучение, исследование и разработка технологических схем, повышающих ядерную безопасность при работе с ЯМ на ФГУП «ПО «Маяк»;
- научно-техническое сопровождение и обеспечение радиохимического и химико-металлургического производств и производства ТВЭЛ;
- разработка и исследование новых видов топлива, ТВЭЛ для энергетических реакторов и технологии их производства;
- совершенствование радиационной безопасности технологий радиохимического производств и производства ТВЭЛ;
- разработка безопасных методов обращения с производственными продуктами предприятия;
- совершенствование технологических схем переработки брака и оборотов;
- совершенствование технологии и оборудования переработки высокоактивных отходов;

- методы и технические средства дезактивации оборудования и поверхностей помещений.

Направления НИОКР с ЯМ, проводимых химико-металлургическим заводом:

- разработка и исследование новых видов топлива, ТВЭЛ для ядерных реакторов и технологии их производства;

- разработка безопасных методов обращения с производственными продуктами;

- совершенствование технологических схем переработки брака и оборотов;

- совершенствование технологии и оборудования переработки радиоактивных отходов.

Направлениям НИОКР с ЯМ, проводимых радиохимическим заводом:

- оптимизация и усовершенствование технологических процессов (подготовка ОЯТ к радиохимической переработке);

- радиохимическое разделение и очистка урана, плутония, нептуния с получением готовых, промежуточных продуктов и РАО;

- сопровождение технологических процессов и устранение отклонений от нормального хода технологических процессов;

- сопровождение работ, направленных на повышение безопасности ведения технологических операций.

Реализация намечаемой деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ планируется при выполнении условий действующих лицензий федеральных органов исполнительной власти, регулирующих безопасность в области использования атомной энергии.

Условия эксплуатации радиохимического завода и установки «Пакет» химико-металлургического завода соответствуют государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам подтверждается действующими санитарно-эпидемиологическими заключениями (СЭЗ) на право работы с источниками ионизирующего излучения, выданными Межрегиональным управлением № 71 Федерального медико-биологического агентства (ФМБА) России.

Сроки осуществления намечаемой (продолжаемой) деятельности по эксплуатации ядерной установки – комплекса с ядерными материалами, предназначенного для радиохимической переработки ядерного топлива

Планы по срокам осуществления намечаемой (продолжаемой) деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ при радиохимической переработке ядерного топлива предполагают период на ближайшие 5 лет и не менее, чем до 2035 года в дальнейшей перспективе.

Планы по срокам осуществления намечаемой (продолжаемой) деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ при эксплуатации установки «Пакет» предполагают период до 2023 года с продлением в случае необходимости. Основным производителем МОКС-топлива останется ФГУП

«ГХК», которое выпускает эту продукцию с 2015 года; проектная мощность пускового комплекса составляет 400 ТВС в год.

Предполагаемые требования к месту размещения, планируемые варианты размещения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду

Требования к месту размещения намечаемой (продолжаемой) деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ при радиохимической переработке ядерного топлива и эксплуатации установки «Пакет» и варианты размещения не могут рассматриваться как предполагаемые и планируемые в виду наличия уже действующих производств, размещение которых выполнено в соответствие с определенными требованиями, действительными на момент строительства производственного комплекса ФГУП «ПО «Маяк».

Радиохимический завод и установка «Пакет» химико-металлургического завода расположены на площадке промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк», которая находится в пределах предгорий восточного склона Урала. Площадка промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк» расположена полностью в пределах санитарно-защитной зоны (СЗЗ) ФГУП «ПО «Маяк» и зоны наблюдения (ЗН), установленных по результатам анализа радиационной безопасности.

Выбор площадки для строительства производственного комплекса ФГУП «ПО «Маяк» состоялся 77 лет назад и был обусловлен следующими факторами:

- близостью Каслинско-Кыштымской системы озер, что должно обеспечить необходимое водоснабжение;
- умеренно холмистой местностью, вполне удобной для расположения сооружений с точки зрения организации строительства;
- возможностью обеспечения энергопитанием от высоковольтной линии Южно-Уральского кольца, проходящей на удалении около полутора десятка километров;
- наличием линии железной дороги (г. Челябинск - г. Свердловск) и проселочной дороги (г. Кыштым - г. Касли), проходящих в достаточной близости от намечаемой площадки строительства.

Расположение площадки было выбрано в низовье Каслинско-Кыштымского каскада озер для предотвращения возможного радиационного загрязнения всей системы озер. Подобный подход был применен к выбору взаиморасположения площадки предприятия и города проживания его работников: город построили с наветренной стороны по розе ветров относительно площадки промышленной базы. Строительство было обеспечено привлечением ближайшей мощной строительной организации – Челябинского металлургического Народного комиссариата внутренних дел (НКВД) СССР, имевшей значительные материальную базу и людские ресурсы, а также опыт строительства крупных промышленных объектов в сжатые сроки.

Затрагиваемые муниципальные образования

Намечаемая (продолжаемая) деятельность по проведению НИОКР с использованием ЯМ выполняется на охраняемых площадках радиохимического и химико-металлургического заводов, расположенных в пределах СЗЗ ФГУП «ПО «Маяк» и площадки промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк». Вся санитарно-защитная зона ФГУП «ПО «Маяк» (земли которой относятся к категории «земли промышленности ...») находится в пределах территории закрытого административно-территориального образования (ЗАТО) г. Озерска. Озерский городской округ имеет границы с Кыштымским городским округом, Каслинским, Кунашакским и Аргаяшским муниципальными районами. Зона наблюдения ФГУП «ПО «Маяк» частично охватывает территории перечисленных муниципальных образований.

Возможность трансграничного воздействия

Намечаемая (продолжаемая) деятельность по проведению НИОКР с использованием ЯМ ни в каких вариантах не предполагает трансграничного воздействия.

Соответствие документам территориального и стратегического планирования

Намечаемая (продолжаемая) деятельность по проведению НИОКР с использованием ЯМ планируется в полном соответствии с документами территориального и стратегического планирования разного уровня.

Согласно Стратегии деятельности Госкорпорации «Росатом», целевое видение Госкорпорации «Росатом» на 2030 год - движение к глобальному технологическому лидерству с сохранением статуса безусловного лидера в мировой атомной промышленности. Стратегия деятельности Госкорпорации «Росатом» на горизонте до 2030 года в части реализации бизнес-функций нацелена на повышение экономического результата в Российской Федерации и на глобальном рынке с выделением таких стратегических целей, как:

- повышение доли на международных рынках;
- снижение себестоимости продукции и сроков протекания процессов;
- новые продукты для российского и международных рынков;
- достижение глобального лидерства в ряде передовых технологий.

Стратегия Госкорпорации «Росатом» предполагает максимальное использование компетенций и производственного потенциала Госкорпорации «Росатом» для исполнения государственных задач и участия в национальных инициативах по технологическому и экономическому развитию Российской Федерации, а также повышению национального экспортного потенциала в части российских ядерных технологий и прочей высокотехнологичной продукции.

Обязательным условием обеспечения реализации Стратегии (в части инновационной деятельности) является, в том числе, развитие инновационного

потенциала организаций атомной отрасли. Инновационная деятельность Госкорпорации «Росатом» направлена на решение государственной задачи «Укрепление инновационного потенциала российских ядерных технологий и расширение сферы их использования». Госкорпорация «Росатом» осуществляет развитие потенциально прорывных научно-технологических направлений, новых продуктов в рамках развития «зеленой энергетики», а также разработку передовых технологий широкого спектра использования. Важнейшим стратегическим направлением является переход к замкнутому топливному циклу на основе переработки ОЯТ, фабрикации и использования МОКС-топлива.

Создание замкнутого ядерного топливного цикла предполагает переработку отработавшего ядерного топлива с извлечением из него урана и трансурановых элементов (плутония, нептуния, кюрия, америция) и возвращением их в топливный цикл атомных электростанций (АЭС) после соответствующего изготовления топливной смеси для ТВЭЛ ядерных реакторов. В процессе реализации замкнутого цикла плутоний вместе с другими актинидами и ураном из отработанного топлива будет перерабатываться и использоваться в специальных реакторах, что позволит резко сократить количество отходов, требующих долгосрочного хранения.

Стратегия социально-экономического развития Челябинской области на период до 2035 года рассматривает Озерск как полюс роста в числе таких городов, как Челябинск и Магнитогорск, за счет значительного промышленного потенциала и наличия научно-технических компетенций. Среди пяти ключевых экономических центров Челябинской области данная Стратегия называет также северную конурбацию (города Озерск, Кыштым, Снежинск, Касли) с функционалом - обеспечение обороноспособности и центр индустриальных инноваций.

Потребность реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ для научно-технического сопровождения переработки ОЯТ и производства МОКС-топлива определяется необходимостью решения задач увеличения объемов радиохимической переработки ОЯТ и производства МОКС-топлива в рамках перехода к замкнутому ЯТЦ.

Дальнейшее развитие атомной энергетики, обусловленное растущими потребностями в энергообеспечении, неизбежно приведет к задаче увеличения объемов переработки накопленного ОЯТ. Бесспорна потребность в реализации таких технологий в промышленных масштабах с обеспечением максимальной безопасности для человека и окружающей среды и с выполнением работ по тактическим и стратегическим направлениям развития атомной отрасли в части переработки ОЯТ и замыкания ЯТЦ.

2 Возможные альтернативы: описание альтернативных вариантов реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности (характеристики иной деятельности (возможных альтернатив), в том числе отказа от деятельности)

Намечаемая хозяйственная деятельность по проведению НИОКР с использованием ЯМ не является новой для ФГУП «ПО «Маяк»: она уже много лет успешно выполняется на предприятии, фактически с начала действия радиохимического производства и начала работ на установке «Пакет» химико-металлургического завода. Это обусловлено условиями становления принципиально новых производств в масштабах нашей страны.

При выполнении оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) какой-либо хозяйственной деятельности принято рассматривать кроме намечаемой деятельности альтернативные варианты. Как минимум, это отказ от деятельности («нулевой вариант») и размещение намечаемой деятельности в другом месте.

В нашем случае, при планировании намечаемой (продолжаемой) деятельности по проведению НИОКР с ЯМ альтернативный вариант по размещению намечаемой деятельности в другом месте непосредственно к самим НИОКР не применим, поскольку рассматриваемые НИОКР выполняются только на существующем действующем производстве. Вариант размещения самих производств - радиохимического завода и установки «Пакет» химико-металлургического завода - в другом месте предполагает два случая, а именно: на землях ФГУП «ПО «Маяк» или на любой другой территории, другом регионе. Рассматривать вариант размещения на землях ФГУП «ПО «Маяк» не целесообразно, поскольку переносить налаженные действующие производства без серьезных экономических и прочих причин на другие близлежащие участки бессмысленно. В то же время в этом случае оценка воздействия будет фактически повторять оценку для намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности. Размещение деятельности на другой, удаленной, территории, потребует организацию новой санитарно-защитной зоны с выделением земель под СЗЗ и само производство. На новых землях будет реализовано воздействие на окружающую среду, аналогичное существующим производствам. При этом деятельность по сопровождающим НИОКР с ЯМ, очевидно, будет выполняться другим предприятием, организованным или существующим в данном регионе, то есть за рамками лицензируемой деятельности ЦЗЛ ФГУП «ПО «Маяк».

С учетом вышесказанного, рассмотрение варианта по размещению в другом месте намечаемой (продолжаемой) деятельности по выполнению НИОКР с ЯМ на радиохимическом производстве не целесообразно. При завершении в 2023 году эксплуатации установки «Пакет», когда весь объем производства ТВЭЛ будет реализован на ФГУП «ГХК», такое развитие событий можно рассматривать, как размещение деятельности по производству ТВЭЛ и сопровождающих НИОКР с ЯМ в другом месте. Только в этом случае деятельность будет выполняться другим предприятием, за рамками лицензируемой деятельности ЦЗЛ ФГУП «ПО «Маяк».

Отказ от деятельности по выполнению НИОКР с ЯМ как альтернативный вариант намечаемой деятельности представляется достаточно бесперспективным. Как показано в предыдущем первом разделе, мировые тенденции проявляются в нарастании доли НИОКР в ВВП разных стран. Госкорпорация по атомной энергии «Росатом» также поддерживает и позиционирует курс на инновационные разработки и совершенствование технологий. С учетом названных позиций прекращение выполнения НИОКР, сопровождающих действующие высокотехнологичные производства ФГУП «ПО «Маяк», противоестественно и нелогично. Исходя из положений о том, что НИОКР при совершенствовании и внедрении новых технологических процессов в качестве одного из результатов приводят к минимизации негативных воздействий на окружающую среду, «нулевой вариант», безусловно, проигрывает основному варианту намечаемой деятельности.

«Нулевой вариант» в виде прекращения деятельности радиохимического завода предполагает прекращение ввоза ОЯТ из других стран, ввозимого с условием его дальнейшей переработки, то есть нарушение международных контрактов и договоров. Отказ от деятельности радиохимического завода ведет к невыполнению решений Госкорпорации «Росатом» о переработке на ФГУП «ПО «Маяк» ОЯТ, дальнейшее хранение которых с обеспечением необходимых условий безопасности невозможно. Такой отказ от деятельности предполагает переход к вариантам хранения и захоронения ОЯТ, представляющих вариант так называемого «отложенного решения», который оставляет проблему обращения с ОЯТ будущим поколениям. Затраты при хранении, равно как и неизвестность в потребности энергетики и промышленности отдаленного будущего в компонентах ОЯТ даже после длительной выдержки при этом не учитываются. «Прямое» захоронение ОЯТ возможно только после того, как остаточное тепловыделение ОТВС окажется приемлемым для окончательной изоляции. Этот период может составить до 100 лет и более. Все это время долгосрочное хранение ОЯТ будет достаточно сложной задачей из-за ряда технических проблем (отвод тепловыделения и газообразования, вероятность нарушения целостности ОТВС, уязвимости хранилищ для террористических угроз и т.д.). «Нулевой вариант» как отказ от деятельности радиохимического завода предполагает нарушение выполнения принципа нераспространения ядерных материалов в мире (прекращение ввоза ОЯТ из других стран, прекращение работ по замыканию ЯТЦ).

В отношении установки «Пакет» химико-металлургического завода «нулевой вариант» фактически запланирован и будет реализован в 2023 году как завершение работы установки. Рассматривать это решение можно так же с позиций реализации размещения деятельности в другом месте (производство ТВЭЛ и ТВС на ФГУП «ГХК»). В таком случае лицензируемая деятельность ЦЗЛ ФГУП «ПО «Маяк» по выполнению НИОКР на установке «Пакет» будет прекращена, а параметры воздействия на окружающую среду сократятся на величину оценки намечаемой (продолжаемой) деятельности при эксплуатации установки «Пакет».

Таким образом, рассмотрение «нулевого варианта» как отказ от деятельности по выполнению НИОКР с ЯМ при сопровождении

радиохимического производства не целесообразно. В отношении работ на установке «Пакет» «нулевой вариант» будет реализован, что сократит воздействие на окружающую среду в параметрах выполненной оценки.

3 Информация о состоянии окружающей среды (территории), которая может быть подвергнута воздействию планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

(в том числе состояние окружающей среды, имеющаяся антропогенная нагрузка и её характер, наличие особо охраняемых территорий и их охранных зон, центральной экологической зоны Байкальской природной территории, прибрежных защитных полос, водоохраных зон водных объектов или их частей; водно-болотных угодий международного значения, зон с особыми условиями использования территорий, иных территорий (акваторий) или зон с ограниченным режимом природопользования и иной хозяйственной деятельности, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации в целях охраны окружающей среды)

Характеристика района размещения ядерной установки – комплекса с ядерными материалами, предназначенного для радиохимической переработки ядерного топлива

Площадки радиохимического завода и химико-металлургического завода (включая установку «Пакет») расположены в пределах предгорий восточного склона Урала в северной части Челябинской области, на землях ФГУП «ПО «Маяк», в пределах его санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения площадью 252,4 км² и 1800 км², соответственно.

Административное положение площадок радиохимического и химико-металлургического заводов ФГУП «ПО «Маяк» - ЗАТО г. Озерска, Челябинская область. Административный центр - г. Челябинск. В тридцатикилометровой зоне от площадок радиохимического и химико-металлургического заводов находится более пятидесяти населенных пунктов. На территории ЗН ФГУП «ПО «Маяк» находится 38 отдельных населенных пунктов, которые административно относятся к Озерскому городскому округу (ОГО), Кыштымскому городскому округу, Каслинскому, Аргаяшскому и Кунашакскому районам: это три города, два села, 14 поселков и 19 деревень.

Достаточно высокая насыщенность района промышленными производствами (городов Озерск, Кыштым, Касли), преобладание численности городского населения над сельским, повышенная плотность населения в сравнении со средней по области наряду со спецификой основных производств определяют повышенную антропогенную нагрузку на окружающую среду территории.

Климат района

Район размещения радиохимического и химико-металлургического заводов характеризуется умеренно континентальным климатом; зима – от

умеренно холодной до холодной, а лето – от умеренно теплого до теплого. Средняя годовая температура воздуха составляет +2,6 °С (абсолютный минимум - минус 42,6 °С, декабрь 1955 г., абсолютный максимум – плюс 38,0 °С, июль 1952 г.). Среднегодовое количество равно 423 мм/год. Потери на испарение в целом больше среднего количества осадков. Устойчивый снежный покров образуется в начале ноября. Количество дней со снежным покровом составляет от 150 до 170 дней. В районе расположения предприятия возможно проявление неблагоприятных погодных (туманы, гололед, грозы, град, снегопады и метели). Среднегодовая скорость ветра равна 3,4 м/с, максимальная - 20 м/с. Преобладающие ветра – с западного и юго-западного направлений. Площадка промышленной базы предприятия характеризуется годовой вероятностью $1,4 \cdot 10^{-4}$ возникновения смерчопасного события на площади 1000 км² и расчетным классом интенсивности вероятного смерча 1,47.

Рельеф и гидрография

Рельеф района относится к предгорной равнине (низкогорье), характеризуется как увалисто-равнинный, слабо расчлененный. Общий уклон поверхности – с запада на восток. Поверхностные водные объекты района представлены озерами Иртышско-Каслинской и Кыштымско-Увильдинской группы, промышленными водоемами ФГУП «ПО «Маяк» (хранилищами РАО), прочими озерами, речной сетью (реки Теча и Мишеляк), аккумулирующие сток со значительной территории и частично разгружающиеся в речную систему бассейна реки Оби. Среднегодовой модуль стока для водного бассейна оз. Иртыш составляет 2,406 л/сек с км².

Геологические, гидрогеологические и сейсмические характеристики

В геотектоническом плане площадка промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк» расположена на стыке Вишневогорско-Ильменогорского антиклинория (западная часть площадки, включая участок химико-металлургического завода) и в пределах Кызылташского синклинория (восточная часть площадки, включая участок радиохимического завода), сложенных сланцами, мраморами, кварцитами венда и силур-девонскими туфами андезито-базальтовых порфириров. На породах складчатого фундамента повсеместно развит четвертичный осадочный чехол и рыхлые образования мезо-кайнозойской коры выветривания. Почвенный покров площадок радиохимического и химико-металлургического заводов представлен светло-серыми, серыми и темно-серыми лесными почвами.

На территории распространен водоносный горизонт зон трещиноватости пород верхнепротерозойского (PR₃) и силурийского-нижнедевонского возраста (S-D₁). Водовмещающими породами являются также рыхлые отложения мезо-кайнозойского чехла. Водоносный горизонт – безнапорный. По степени неоднородности фильтрационных свойств породы водоносного горизонта относятся к «крайне неоднородным». Направление потока – восточное (участок расположения установки «Пакет») и север-северо-восточное (площадка радиохимического завода), – в основном, определяется рельефом. Наиболее значимыми режимобразующими факторами для подземных вод являются

климатические, обуславливающие динамику уровней и параметры питания за счет атмосферных осадков. Фоновые подземные воды по своему химическому составу относятся к пресным (с минерализацией от 86 до 200 мг/дм³), мягким (жесткость - от 1,6 до 4,0 ммоль/дм³), гидрокарбонатным.

В соответствии с картой общего сейсмического районирования ОСР-2015 сейсмические условия территории характеризуются сейсмичностью $I_{мрз} = 7$ баллов и $I_{ПЗ} = 6$ баллов на грунтах II категории по сейсмическим свойствам.

Растительный и животный мир

Территория района размещения промышленных объектов ФГУП «ПО «Маяк» по геоботаническому и флористическому районированию относится к Северному округу Зауральской провинции Верхне-Тобольского флористического района. Флора района насчитывает более 400 видов высших сосудистых растений. Растительность типично лесостепная. Массивы березовых лесов, состоящих из березы бородавчатой, чередуются с безлесными пространствами степей и остепненных лугов. Из 455 видов растений, произрастающих на территории 26 видов деревьев. Из древесных наиболее распространены береза бородавчатая и сосна обыкновенная, из травянистых - виды из семейств осоковые, злаковые, зонтичные и сложноцветные. Животный мир района типичен для лесостепного Зауралья и отличается большим разнообразием: фауна позвоночных животных насчитывает пять видов земноводных, четыре вида рептилий, 219 видов птиц, 50 видов млекопитающих и 13 видов рыб.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ)

В непосредственной близости границ зоны наблюдения ФГУП «ПО «Маяк» расположен ряд ООПТ, входящих в «Список существующих и рекомендуемых к созданию особо охраняемых природных территорий Челябинской области на период до 2025 года»: озера Долгое, Сугомак, Биляшкуль, Увильды. ООПТ местного значения, расположенные на территории Озерского городского округа - памятники природы: Первый мыс, Второй мыс, Козлов мыс. До 2016 года в список ООПТ федерального значения входил ВУГЗ (ВУЗ) – Восточно-Уральский государственный заповедник - территория Восточно-Уральского радиационного следа (ВУРС), загрязненная в результате аварии 1957 г. В настоящее время ВУГЗ из этого списка исключен. Площадка радиохимического завода удалена от границ ООПТ федерального, регионального, местного уровня и от границ ВУГЗ (ВУЗ) на расстояние 50 км (национальный парк «Таганай»), 18 км (оз. Сугомак), 11 км (Первый мыс), 8,5 км (Восточно-Уральский заповедник). Участок расположения установки «Пакет» химико-металлургического завода удалена от границ ООПТ федерального, регионального, местного уровня и ВУГЗ (ВУЗ) на расстояние 41 км (национальный парк «Таганай»), 11 км (оз. Сугомак), 11 км (Первый мыс), 14 км (Восточно-Уральский заповедник). Граница ближайших водно-болотных угодий (озёра Тоболо-Ишимской лесостепи) находится на удалении 380 км (от площадки радиохимического завода) и 388 км (от участка расположения установки «Пакет» химико-металлургического завода). Граница

центральной экологической зоны Байкальской природной территории удалена от площадок радиохимического и химико-металлургического заводов на 2800 км.

Информация о состоянии окружающей среды

Современное состояние окружающей среды в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк» сформировалось в результате беспрецедентной по срокам и сложности решаемых задач оборонной деятельности предприятия в начале 1950-х годов по созданию ядерного оружия сдерживания. Основное негативное воздействие на окружающую среду оказали крупные радиационные аварии, случившиеся в 1950-60-ые годы вследствие отсутствия опыта и знаний в области обращения с радиоактивными отходами. Эти факторы в прошлом определили масштабное радиоактивное загрязнение окружающей среды в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк» и накопление большого количества радиоактивных отходов в промышленных водоемах предприятия.

Санитарно-защитная зона ФГУП «ПО «Маяк»

В целях обеспечения безопасности населения, проживающего в районе размещения ФГУП «ПО «Маяк», и осуществления эффективного контроля радиационной обстановки в соответствии с законодательством РФ вокруг предприятия установлена СЗЗ. По своему функциональному назначению СЗЗ является дополнительным фактором, повышающим уровень безопасности населения, проживающего вблизи радиационного объекта. Основным критерием для определения размеров СЗЗ является не превышение на её внешней границе годового предела эффективной дозы облучения населения или установленной квоты от этого предела в условиях нормальной эксплуатации радиационного объекта. Для действующих радиационных объектов ФГУП «ПО «Маяк» СЗЗ установлена исходя из фактически сложившейся радиационной обстановки в районе предприятия с учётом вклада действующего производства и перспектив развития производства. В состав территории СЗЗ включены участки земли, имеющие радиоактивное загрязнение в результате предыдущей деятельности ФГУП «ПО «Маяк».

Специальные промышленные водоемы ФГУП «ПО «Маяк»

Все специальные промышленные водоемы (СПВ) – хранилища жидких радиоактивных отходов (ЖРО) ФГУП «ПО «Маяк» - расположены в пределах СЗЗ предприятия. Они являются наиболее радиационно загрязненными поверхностными водными объектами района. Вода СПВ относится к категории низкоактивных ЖРО (НАО), за исключением воды категории среднеактивных РАО водоема В-9 (Карачай), акватория которого закрыта засыпкой (завершена в 2015 г.), а также воды водоема В-6 (оз. Татыш), не подпадающей под категорию РАО. СПВ ФГУП «ПО «Маяк» являются основными источниками загрязнения подземных вод на площади СЗЗ.

Загрязнение речной системы р. Течи

В виду расположения производственных объектов предприятия на водосборной территории р. Течи все поверхностные и подземные воды с территории площадки промышленной базы в конечном итоге разгружаются в р. Течу. Вследствие этого вся активность, обусловленная загрязнением водоемов-хранилищ ЖРО ФГУП «ПО «Маяк» и выходящая за пределы СЗЗ предприятия, представлена радиоактивным стоком р. Течи. Радиоактивное загрязнение р. Течи сформировалось в результате регламентных и аварийных сбросов ЖРО радиохимического производства «ПО «Маяк» в период с 1949 по 1956 гг. Река Теча выведена из всех видов природохозяйственного использования.

Озера Иртяшско-Каслинской и Кыштымской систем

Крупнейшую в ЗН предприятия водную систему составляют озера Иртяшско-Каслинской и Кыштымской систем, соединенные протоками. Озера используются для хозяйственно-питьевого и промышленного водопотребления, является местом промыслового и любительского лова рыбы, служит зоной отдыха населения. Ежегодный контроль состояния воды указанной водной системы, а также других озер ЗН показывает следующее:

- объемная активность основных загрязняющих радионуклидов в воде подавляющего большинства озер системы ниже предела обнаружения и во всех значительно ниже уровня вмешательства (УВ, по НРБ-99/2009);

- среднегодовая концентрация всех контролируемых химических загрязнителей в воде озер значительно ниже предельно допустимых значений для водоемов хозяйственно-питьевого водопользования (за исключением показателя химического потребления кислорода);

- кислородный режим водоемов стабильный, концентрация растворенного кислорода высокая круглый год.

Ширина водоохранной зоны озер составляет 50 м (п. 6 ст. 65 ФЗ-74 «Водный кодекс Российской Федерации»), прибрежной защитной полосы – от 30 м до 50 м в зависимости от уклона (п. 11 ст. 65 ФЗ-74), прибрежной защитной полосы объектов рыбохозяйственного назначения – 200 м (п. 13 ст. 65 ФЗ-74), водоохранной зоны водозаборов – 50 м.

Площадка радиохимического завода удалена от береговой линии ближайших поверхностных водных объектов на расстояние: 1,8, 0,5, и 1,8 км от водоемов В-2 (оз. Кызылташ), В-9 (водоем Карачай, закрыт засыпкой), В-17 (Старое болото), соответственно (специальные промышленные водоемы, расположенные в СЗЗ и не имеющие установленных водоохранных зон и прибрежных защитных полос); 6,5, 8,3 и 4,6 км от озер М. Наноба, Б. Наноба, Улагач, соответственно (озера, не имеющие рыбохозяйственного значения), 10,4, 13,6 и 9,6 км от озер Иртяш, Б. Акуля, Акакуль (озера рыбохозяйственного назначения в соответствии с Реестром договоров пользования рыбоводными участками на территории Челябинской области по состоянию на 24.11.2021).

Участок расположения установки «Пакет» химико-металлургического завода удален от береговой линии ближайших поверхностных водных объектов на расстояние: 6,8, 1,3, и 7,0 км от водоемов В-2 (оз. Кызылташ), В-6 (оз.

Татыш), В-9 (водоем Карачай, закрыт засыпкой), соответственно (специальные промышленные водоемы, расположенные в СЗЗ и не имеющие установленных водоохранных зон и прибрежных защитных полос); 6,0, 7,2 и 3,4 км от озер М. Наноба, Б. Наноба, Улагач, соответственно (озера, не имеющие рыбохозяйственного значения), 10,7, 6,4 и 4,0 км от озер Иртяш, Б. Акуля, Акакуль (озера рыбохозяйственного назначения в соответствии с Реестром договоров пользования рыбоводными участками на территории Челябинской области по состоянию на 24.11.2021).

Состояние атмосферного воздуха

Потенциальными источниками химического загрязнения атмосферного воздуха района являются объекты ФГУП «ПО «Маяк», предприятия г. Касли, п. Вишневогорска, г. Снежинска, г. Озёрска, г. Кыштыма и пос. Новогорного. Наиболее крупным химическим загрязнителем в районе является Аргаяшская теплоэлектроцентраль (АТЭЦ, пос. Новогорный), выбросы которой составляют более 20 тыс. тонн в год. На втором месте по количеству выбросов на территории Озерского городского округа находится ФГУП «ПО «Маяк» (на уровне 382 тонн, или 50,4% от норматива допустимого выброса (НДВ) – 2021 год). В соответствии с разработанной на предприятии декларацией о негативном воздействии на окружающую среду ФГУП «ПО «Маяк» может ежегодно выбрасывать в атмосферный воздух 758,502 т загрязняющих веществ. Суммарный выброс предприятий в г. Касли составляет годовую величину около 1357 тонн, из них 64,5% дает Каслинский чугунно-литейный Демидовский завод. Суммарный выброс основных предприятий г. Кыштыма составляет чуть более 4 тысяч тонн в год. По количеству выбросов загрязняющих веществ 1 и 2 класса опасности доминирует Закрытое акционерное общество (ЗАО) «Кыштымский медеэлектролитный завод». Результаты разовых обследований Росгидромета показывали превышения предельно допустимых разовых концентраций по пыли неорганической – в г. Касли, г. Озёрске, по формальдегиду – в п. Метлино, г. Озёрске, по бенз(а)пирену – в п. Метлино, по диоксиду азота, ксилолу, пыли неорганической и бенз(а)пирену в районе расположения площадки под строительство Южно-Уральской АЭС (ЮУАЭС).

Выбросы радиоактивных веществ ФГУП «ПО «Маяк»

ФГУП «ПО «Маяк» осуществляет выбросы радиоактивных веществ (РВ) в атмосферный воздух на основании проекта нормативов допустимых выбросов и разрешения на выбросы РВ, выданного Федеральной службой Ростехнадзора. Максимальная дозовая нагрузка от текущих регламентных выбросов радионуклидов в атмосферу на население прилегающих к ФГУП «ПО «Маяк» территорий составляет 0,5% от соответствующего предела доз, равного 1 мЗв/год (НРБ-99/2009). Выбросы основных дозообразующих радионуклидов из труб ФГУП «ПО «Маяк» в атмосферу имеют стабильный характер и определенную тенденцию к снижению.

Загрязнение продуктов питания

В населенных пунктах ЗН регулярно проводится контроль за уровнями радиоактивного загрязнения производимой в частном секторе сельскохозяйственной продукции (молоко, картофель). Удельная активность радионуклидов (^{90}Sr , ^{137}Cs) в основных продуктах питания местного производства (частный сектор) не превышает допустимых уровней удельной активности, установленных СанПиН 2.3.2.1078.

Дозовое воздействие на население

Дозовые нагрузки на население, проживающее в непосредственной близости от ФГУП «ПО «Маяк», формируются, в основном, за счет радионуклидного загрязнения территории проживания в начальный период работы предприятия. Среднегодовые значения мощности эквивалентной дозы (МЭД) гамма-излучения, полученные по данным периодического контроля носимыми приборами, на территории зоны наблюдения находятся в пределах от 0,05 до 0,15 мкЗв/ч, не отличаясь от средних многолетних и от значений естественного гамма-фона для Уральского региона.

Обусловленное текущими выбросами радионуклидов в атмосферу дозовое воздействие на население в ближайших прилегающих к предприятию населенных пунктах (включая г. Озерск, пос. Новогорный, пос. Метлино, поселок № 2, г. Кыштым) не превышает 0,5 % от предела дозы для населения. Годовая техногенная эффективная доза облучения населения, проживающего в населенных пунктах ЗН, наиболее подверженных радиационному воздействию, составляет от 0,04 до 0,12 мЗв/год. Максимальное значение индивидуальной эффективной дозы в 2021 году составило 0,12 мЗв/год (пос. Башаккуль) при регламентированном НРБ-99/2009 значении 1 мЗв/год. Коллективная доза облучения населения для наиболее крупных пунктов, в которых проживает 80 % населения зоны наблюдения, составляет 10,68 чел.Зв. Индивидуальный пожизненный риск возникновения стохастических эффектов для взрослых жителей г. Озёрска от всех факторов радиационного воздействия оценивается $2 \cdot 10^{-6}$, а соответствующий риск, обусловленный текущими выбросами радионуклидов в атмосферу, не превышает $0,04 \cdot 10^{-5}$, что существенно ниже уровня пренебрежимого риска ($0,1 \cdot 10^{-5}$).

Радиационная обстановка в районе

Анализ данных системы радиационного мониторинга Росгидромета последних лет показывает, что в районе ФГУП «ПО «Маяк» радиационная обстановка остается стабильной, а радиоактивное загрязнение окружающей среды сохраняется на среднемноголетнем уровне. Накопление на почве радионуклидов, выпавших из атмосферы, за период наблюдений последних лет незначительно по сравнению с их суммарным запасом в почве и практически не сказывается на уровнях загрязнения, сложившихся ранее. Уровни мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы (МАЭД) на местности, кроме наиболее загрязненных районов (участки площадки промышленной базы, СЗЗ, ВУРС, пойма р. Течи), практически везде соответствуют естественному фону.

Воздействие на растительный и животный мир

Растительный и животный мир СЗЗ и ЗН ФГУП «ПО «Маяк» не обнаруживает заметных изменений от близости расположения ядерно- и радиационно опасных промышленных объектов, от воздействий текущей и прошлой деятельности предприятия. Способствует поддержанию биологического разнообразия в регионе Восточно-Уральский заповедник - территория в головной части ВУРС. Радиоактивное загрязнение не влияет на распределение животных по территории. Численность животных на ВУРС и в СЗЗ в большинстве случаев выше, чем на сопредельных территориях, что обусловлено в первую очередь достаточно хорошей охраной и низким влиянием антропогенного фактора. Исследования биоты специальных промышленных водоемов предприятия показали для СПВ В-17 и В-9 наличие значительных изменений в состоянии биоценозов, вызванные техногенным загрязнением. Вместе с тем, для водоема В-11 (замыкающего в системе Теченского каскада водоемов - ТКВ) установлено, что по биологическому разнообразию и количественному развитию гидробионтов (фитопланктон, зоопланктон, зообентос) биоценоз водоема не уступает биоценозу Шершневого водохранилища (водоем сравнения). Режим эксплуатации водоемов ТКВ признан приемлемым для сохранения биологического разнообразия водной биоты. Современное общебиологическое состояние реки Течи почти не отличается от сходных показателей видового разнообразия и продуктивности экосистем региона, типичных для малых рек. Вместе с тем, создание санитарной зоны привело к увеличению численности и росту биологической продуктивности популяций отдельных видов животных (рыбы, водоплавающей и околотоводной птицы, некоторых видов млекопитающих, в частности, ондатры и бобра).

4 Информация о возможных воздействиях на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая потребности в земельных и иных ресурсах, отходы, нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сбросы загрязняющих веществ в водные объекты

Основная деятельность в рамках НИОКР радиохимического завода ФГУП «ПО «Маяк» связана с отработкой технологии при переработке опытных партий новых для завода ОЯТ. Основными направлениями деятельности при этом являются:

- прием, хранение, подготовка к переработке разных типов ОЯТ;
- радиохимическая переработка разных типов ОЯТ с наработкой ряда продуктов;
- обращение с РАО.

Основная деятельность в рамках НИОКР при эксплуатации установки «Пакет» химико-металлургического завода ФГУП «ПО «Маяк» связана с

отработкой технологии по изготовлению топливных таблеток и ТВЭЛ. Основными направлениями деятельности при этом являются:

- производство тепловыделяющих элементов для тепловыделяющих сборок ядерных реакторов;
- обращение с ядерными материалами при изготовлении топливных таблеток и ТВЭЛ;
- проведение аналитического контроля сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции.

При реализации намечаемой хозяйственной деятельности по выполнению НИОКР с ЯМ:

- воздействие на окружающую среду обуславливается и будет в дальнейшем определяться производством выбросов и сбросов радиоактивных и загрязняющих веществ, объемами образования РАО и опасных отходов и применяемыми технологиями обращения с РАО и опасными отходами;
- в результате поступления радиоактивных и загрязняющих веществ в окружающую среду воздействию подвергаются (или же могут подвергаться потенциальному воздействию) атмосферный воздух, гидросфера, подземные воды, почва.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в ходе деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ

Образование радиоактивных аэрозолей и выбросов в атмосферный воздух РВ в ходе деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ

Основными источниками образования радиоактивных аэрозолей, газов и паров при проведении НИОКР являются технологические операции, связанные с нагреванием веществ, содержащих радионуклиды, приготовление и упаривание растворов (особенно, если операция проводится при кипении), варка стеклообразных материалов, прокаливание осадков, обжиг и спекание таблеток для ТВЭЛов и др. Источником аэрозолей могут служить и сухие соединения (оксиды, соли) при их пересыпании.

На радиохимическом заводе образование радиоактивных аэрозолей происходит при проведении НИОКР (с использованием ЯМ), отработывающих и совершенствующих технологии радиохимической переработки ядерного топлива. Основными источниками образования радиоактивных аэрозолей, газов и паров являются:

- камеры разделки ОТВС ОЯТ;
- емкостное оборудование технологических узлов, участков, отделений радиохимического завода (аппараты с радиоактивными растворами);
- сдувка подсводового пространства электропечей;
- хранилище остеклованных высокоактивных отходов (ВАО);
- вентиляционный воздух из помещений 1 зоны (каньоны, трубные коридоры, вентиляционные ниши, камеры и т.д.).

При оптимальном ведении технологического процесса не удаётся полностью избавиться от выделения и дальнейшего поступления радиоактивных аэрозолей в систему вентиляции.

Выбросы радиоактивных аэрозолей на радиохимическом заводе осуществляются через высокие и низкие источники выброса. Ряд зданий радиохимического завода, задействованных в технологическом процессе, выбрасывают очищенный технологический и вентиляционный воздух через низкие источники выбросов.

В отличие от высоких источников, представляющих собой отдельно стоящие сооружения, низкие источники расположены либо на крышах, либо выходят из торцевых частей зданий. Их высота фактически совпадает с высотой здания, что обуславливает особенности переноса и рассеяния выбрасываемых РН. Выбросы основного технологического оборудования и помещений 1 зоны поступают в высокие источники. В низкие источники, главным образом, поступают вентиляционный воздух из помещений 1 и 2 зон производственных и административных зданий, складов, отделений, хранения продукции, бытовых помещений, санпропускников, спецпрачечных, механических мастерских, сдувки «дыхания» мерного хозяйства.

С учетом технологических особенностей выбросы высоких источников радиохимического завода характеризуется поступлением радионуклидов (РН) осколочного происхождения (с учетом номенклатуры перерабатываемого ОЯТ).

С учетом технологических особенностей выбросы низких источников радиохимического завода характеризуются поступлением альфа- и бета-излучающих РН.

На химико-металлургическом заводе выбросы радионуклидов при проведении НИОКР (с использованием ЯМ), обрабатывающих и совершенствующих технологии производства топливных таблеток и ТВЭЛ на установке «Пакет», представляют собой сдувочный воздух, удаляемый из внутренних объемов перчаточных боксов, из ремонтной зоны, из спецхранилищ и операторской зоны. Выбросы установки «Пакет» организованы в высокий источник (трубу), объединяющий выброс нескольких вентсистем. Выбросы данного источника нормируются и контролируются по альфа-излучателям (консервативно по ^{239}Pu как наиболее радиационно опасному).

Выбросы в атмосферный воздух нерадиоактивных загрязняющих веществ (ЗВ) в ходе деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ

На радиохимическом заводе выбросы нерадиоактивных ЗВ производятся при проведении НИОКР (с использованием ЯМ), обрабатывающих и совершенствующих технологии радиохимической переработки ядерного топлива. Выбросы нерадиоактивных ЗВ так же, как и выбросы РН, осуществляются через высокие и низкие источники. Всего учтено 52 ЗВ, поступающих в атмосферный воздух от источников выбросов радиохимического завода. Из них 3 ЗВ первого класса опасности, 29 – второго

класса опасности, 11 – третьего класса опасности и 9 – четвертого класса опасности. Основные контролируемые соединения – NO₂, ГХБД (гексахлорбутадиен).

На химико-металлургическом заводе в газообразных выбросах от установки «Пакет» после прохождения систем газоочистки превышения нормативов по нерадиоактивным ЗВ не наблюдается.

Образование жидких радиоактивных отходов

Категории образующихся жидких радиоактивных отходов: НАО, САО (среднеактивные отходы), ВАО.

На радиохимическом заводе при проведении НИОКР с использованием ЯМ основными процессами, в ходе которых образуются ЖРО являются:

- растворение ОЯТ;
- экстракционная и сорбционная очистка и извлечение (концентрирование) ценных компонентов;
- упаривание;
- осаждение.

Кроме того, источниками образования ЖРО являются процессы десорбционной отмывки оборудования и помещений радиохимического завода, действующие системы газоочистки и охлаждения, поступающие грунтовые воды.

Радиохимический завод не производит сбросов ЖРО в открытую гидрографическую сеть. Образующиеся ЖРО категории НАО отводятся в специальные промышленные водоемы - СПВ (В-2, В-4), загрязненные радионуклидами стоки – в СПВ и на участок переработки технологических сбросов (УПТС) службы экологии, ЖРО категории САО после концентрирования совместно с ЖРО категории ВАО – в емкости на временное хранение.

На химико-металлургическом заводе при эксплуатации установки «Пакет», в том числе в ходе НИОКР с ЯМ, образуются ЖРО среднего уровня активности, так называемые, технологические обороты. Они представляют собой растворы, образующиеся в результате проведения операций электрохимической ультразвуковой обработки герметизированных ТВЭЛ на установке «ЭХУЗО», при дезактивации технологического оборудования, уборки производственных помещений с применением десорбирующих растворов; растворы с фильтров «ФАРТОС» (фильтр аэрозольный, регенерируемый, тонкой очистки, стекловолоконный). По мере образования растворы передаются в цех химико-металлургической переработки, где перерабатываются по действующей технологии.

Охлаждающая вода печей установки «Пакет» не категоризируется как ЖРО: является водой, загрязненной радионуклидами. Сброс охлаждающей воды с печей установки «Пакет» осуществляется непрерывно самотеком в

систему промканализации здания, и далее - самотеком по коллекторам промканализации в приемные резервуары станции перекачки. Вода из приемных резервуаров станции перекачки с помощью центробежных насосов непрерывно откачивается в специальный промышленный водоем В-6.

Образование твердых радиоактивных отходов

На радиохимическом заводе основными источниками образования твердых радиоактивных отходов (ТРО) являются функционирующие производственные участки завода.

ТРО радиохимического завода условно подразделяются на технологические и нетехнологические. К технологическим ТРО относятся отходы, непосредственно образующиеся при выполнении технологической операции переработки ОЯТ. К нетехнологическим ТРО относятся отходы, образующиеся в результате работ, связанных с переработкой ОЯТ (при обслуживании и ремонте оборудования, зданий и сооружений, выполнения аналитического контроля проб технологических растворов, средства индивидуальной защиты, образующиеся в результате выполнения этих работ и т.п.)

Образующиеся ТРО подразделяются на четыре категории: ОНАО (особо низкоактивные отходы), НАО, САО, ВАО.

На химико-металлургическом заводе при эксплуатации установки «Пакет» образуются:

- ТРО технологического происхождения - отходы, образующиеся в ходе технологических процессов (отработавшая внутрикамерная оснастка (металлолом), обтирочный материал, камерные перчатки, фильтры ФПП (фильтр на основе ткани Петрянова) систем газоочистки), выдаются на долговременное хранение. Удельная альфа-активность плутония в таких отходах не превышает $1,0 \cdot 10^5$ Бк/г, что соответствует категории САО в соответствии с показателями, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 19 октября 2012 г. № 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».

- ТРО нетехнологического происхождения, образующиеся при ремонте оборудования, уборке производственных помещений, при производстве строительно-монтажных работ (респираторы, перчатки, фартуки, рукавники, обувь, пневмомаски и пневмокостюмы, шланги, строительные отходы, макулатура, дерево и т.п.), учитываются и выдаются на долговременное хранение отдельно от отходов, образующихся в ходе технологических процессов. Удельная альфа-активность плутония в данных отходах не превышает 10^2 Бк/г, что соответствует категории НАО в соответствии с показателями, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 19 октября 2012 г. № 1069.

По степени огнеопасности ТРО подразделяются на горючие (бумага, текстиль, дерево и т.п.) и негорючие (металл, бетон, кирпич и др.).

Образование отходов производства и потребления

На радиохимическом заводе в результате хозяйственной деятельности, в том числе в ходе НИОКР с ЯМ, образуется 111 видов отходов, из которых: три вида 1 класса опасности, пять видов 2 класса опасности, 21 вид 3 класса опасности, 46 видов 4 класса опасности и 36 видов 5 класса опасности.

На химико-металлургическом заводе при эксплуатации установки «Пакет», в том числе при НИОКР с ЯМ, образуются нерадиоактивные твердые отходы (отходы производства и потребления, не относящиеся к категории ТРО): ветошь, изношенный инструмент и оснастка, отработавшие ртутьсодержащие лампы, или 10 видов отходов 5 класса опасности, два вида 4 класса опасности и один вид 1 класса опасности.

Водопотребление и водоотведение

На радиохимическом заводе для осуществления хозяйственной деятельности, в том числе НИОКР с ЯМ, водопотребление основано на использовании воды озера Иртяш, которая поступает по сетям энергоцеха после водоподготовки. Вода хозяйственного качества на ФГУП «ПО «Маяк» поставляется на основании договора холодного водоснабжения и водоотведения с муниципальным унитарным многоотраслевым предприятием коммунального хозяйства (ММПКХ).

Стоки завода отводятся в систему общесплавной канализации, на УПТС службы экологии и в специальные промышленные водоемы В-2 (оз. Кызылташ) и В-4 Теченского каскада водоемов.

На химико-металлургическом заводе, включая установку «Пакет», снабжение хозяйственно-питьевой водой для хозяйственно-питьевых нужд, технологических нужд, а также для пожаротушения, осуществляется через комплекс сооружений из озера Большая Акуля по магистральным водоводам.

Комплекс оборотного водоснабжения предназначен для обеспечения химико-металлургического завода, в том числе установки «Пакет», промышленной водой (непитьевого качества). Забор воды осуществляется из водоема В-6.

Комплекс промышленной и фекальной канализации предназначен для водоотведения промышленных вод и хозяйственно-бытовых стоков завода. Сбросные воды по самотечным трубопроводам поступают во всасывающие трубопроводы насосов перекачных станций промканализации, фекальной канализации, аварийной канализации. Далее по напорным коллекторам сбросные воды подаются в водоем В-6.

В открытую гидрографическую сеть радиохимический и химико-металлургический заводы сбросов не производят.

Потребности в земельных и иных ресурсах

Намечаемая (продолжаемая) хозяйственная деятельность по выполнению НИОКР с ЯМ осуществляется на площадке радиохимического завода и на установке «Пакет» химико-металлургического завода ФГУП «ПО «Маяк». Земли по виду права относятся к федеральной собственности, принадлежат ФГУП «ПО «Маяк» на праве постоянного (бессрочного) пользования, имеют категорию земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения.

Потребности в дополнительных земельных и иных ресурсах не предполагается.

Нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры

Нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры при намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по выполнению НИОКР с ЯМ не превышают проектные значения для радиохимического производства и эксплуатации установки «Пакет» химико-металлургического завода и в повышенных объемах не предполагаются. Действующие транспортная инфраструктура и иные инфраструктуры достаточны для реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по выполнению НИОКР с ЯМ.

5 Оценка воздействий на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

(степень, характер, масштаб, зона распространения воздействий, а также прогнозируемые изменения состояния окружающей среды при реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий)

Выполненные исследования по оценке воздействия на окружающую среду при проведении НИОКР с ЯМ на радиохимическом заводе и на установке «Пакет» химико-металлургического завода показывают, что воздействия сколько-нибудь значимых параметров обуславливаются опытными работами на основных технологических линиях РХЗ и на «Пакете». НИОКР с ЯМ, выполняемые ЦЗЛ, проводятся, главным образом, в лабораторных боксах и на стендах в лаборатории или в цехах РХЗ с незначительным количеством вещества. Параметры воздействий от таких работ практически незначимы на фоне деятельности завода. Оценка воздействий вследствие выполнения НИОКР с ЯМ на РХЗ и на установке «Пакет» ХМЗ может быть выполнена ориентировочно как некоторая часть (процент) от воздействий при основной деятельности РХЗ и эксплуатации «Пакета» на ХМЗ. Так, при годовой переработке ОЯТ на РХЗ в размере 150-200 т/год наибольшие объемы

переработки опытных партий ОЯТ могут составить только первые единицы тонн, или до 5% (консервативно) годового объема переработки. Доля опытных партий таблеток и ТВЭЛ на «Пакете» не превышает 1% годового объема выпуска. Наиболее консервативные оценки НВОС при работе «Пакета» были получены в 2019 году для условий выпуска комплектов ТВЭЛ для 180 ТВС в год.

Оценка воздействий выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в ходе деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ

Оценка воздействий выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух РВ в ходе деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ на установке «Пакет» химико-металлургическом заводе

Основной объем НИОКР с использованием ЯМ на химико-металлургическом заводе выполняются в одном из цехов завода при производстве на установке «Пакет» опытных партий таблетированного уран-плутониевого топлива (МОКС-топлива) и изготовления на его основе ТВЭЛ для тепловыделяющих сборок ядерных реакторов на быстрых нейтронах. Доля опытного производства оценивается как не более 1% объема годового выпуска, который максимально предполагает выпуск комплектов ТВЭЛ для 180 ТВС (наибольшее количество комплектов ТВЭЛ было выпущено в 2020 году – для 127 ТВС).

Выбросы установки «Пакет» организованы в высокий источник (трубу), объединяющий выброс нескольких вентсистем. С учетом статистики выбросов за последние годы максимальный оцениваемый выброс установки «Пакет» может составить 1,2 МБк/год, или около 71% от суммарного выброса вентсистемы здания размещения установки и 2,3% от суммарного выброса РН высокого источника (трубы). При этом значимого снижения запаса перед действующими нормативами допустимых выбросов не произойдет. Предполагаемый максимальный возможный объем производства ТВЭЛ не будет сопровождаться прямо пропорциональным возрастанием выбросов от установки «Пакет» в виду надежной работы системы газоочистки, обеспечивающей необходимую высокую степень очистки.

По принятой доле опытного производства таблеток и ТВЭЛ консервативно за счет НИОКР с ЯМ на «Пакете» может быть выброшено до $1,2 \cdot 10^4$ Бк/год, или 0,7% от суммарного выброса вентсистемы здания размещения установки и 0,023% от суммарного выброса РН высокого источника (трубы). Основной вклад в полную ИЭД за счет выбросов РН вносит пероральная составляющая. Для персонала вклад пероральной составляющей эффективной дозы отсутствует, поскольку продукты питания на территории промплощадки не выращиваются и не перерабатываются. Максимальная ожидаемая индивидуальная годовая полная эффективная доза облучения населения в результате рассматриваемых выбросов РН из установки «Пакет» не превысит $5,5 \cdot 10^{-7}$ % от предела дозы для населения. Результаты расчетов дозовых нагрузок на биоту показывают практическую незначимость воздействия на

биоту в сравнении с принятыми в международной практике допустимыми уровнями (для растений – 10 мГр/сут, для животных – 1 мГр/сут).

Оценка воздействий выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух в ходе деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ на радиохимическом заводе

Вклад работ, выполняемых в рамках НИОКР с применением ЯМ, в выбросы радиохимического завода не превышает 5% для периодов максимальных объемов переработки опытных партий ОЯТ.

Сведения о выбросах РН в атмосферу в ходе деятельности радиохимического завода, включая НИОКР с применением ЯМ, получены по результатам производственного контроля и инвентаризационных обследований источников выбросов. Перенос и рассеяние радионуклидов в пределах пограничного слоя атмосферы смоделирован с использованием одномерной модификации Гауссовой модели. Оценка воздействия выполнена для двух категорий облучаемых лиц – «работники (персонал)» и «население», а также для референтных видов биоты - представителей следующих таксономических семейств: почвенная мезофауна, наземные животные, птицы, луговая растительность, деревья.

Выполнен расчёт обусловленных выбросами РН годовых индивидуальных эквивалентных доз (ИЭД) внешнего облучения от облака и выпадений на подстилающую поверхность в приближении полубесконечного пространства с использованием соответствующих значений дозовых коэффициентов по полученным в ходе вычислений максимальным значениям среднегодовой приземной объемной активности (СПОА) и плотности поверхностного загрязнения (ППЗ). Расчёт годовых ингаляционных ИЭД, обусловленных выбросами РН, выполнен для представителей каждой возрастной группы из числа населения с использованием соответствующих значений интенсивности дыхания и дозовых коэффициентов по полученным в ходе вычислений максимальным значениям СПОА. Расчёт пероральных ИЭД доз выполнен с использованием коэффициентов перехода и накопления радионуклидов по пищевым цепочкам с учётом особенностей рационов населения и животных.

Оценка воздействия на население выполнена в узлах равномерных пространственных сеток в пределах границ ближайших населённых пунктов, а также в 81 точке на внешней границе СЗЗ. Оценка воздействия на персонал выполнена в узлах равномерных пространственных сеток в пределах границ площадки завода и в пределах границ СЗЗ.

Расчёт доз облучения биоты произведен по упрощенным дозиметрическим моделям на основе рассчитанных значений СПОА и плотностей поверхностного загрязнения почвы для выбранного критического района, где потенциальное дозовое воздействие выше по сравнению с другими расчётными районами (консервативная оценка). Показателем дозовой нагрузки на биоту является мощность поглощенной дозы в референтном представителе флоры и фауны в равновесных условиях поступления и выведения РН из

окружающей среды.

С учётом проведённых в рамках оценки воздействия расчётов дозового воздействия на население и персонал, выполненных на основе реальной метеорологической обстановки, т.е. с учётом повторяемости неблагоприятных метеоусловий, получены следующие выводы:

- максимальное дозовое воздействие на персонала группы Б на территории промышленной площадки радиохимического завода, обусловленное внешним облучением (от облака и от отложений на почву) и внутренним облучением (ингаляционная составляющая) в результате регламентных выбросов из низких источников при выполнении максимальных объемов НИОКР с применением ЯМ не превышает 0,18 мкЗв/год, что значительно ниже соответствующего предела доз для персонала группы Б;

- максимально возможное дозовое воздействие, обусловленное текущими регламентными выбросами радионуклидов в атмосферу при выполнении НИОКР с использованием ядерных материалов на внутренней границе СЗЗ ФГУП «ПО «Маяк» не превышает $2,7 \cdot 10^{-4}$ % от предела эффективной дозы облучения (ПД) для населения;

- годовая дозовая нагрузка (т.е. с учётом периода вегетации растений) на референтные виды биоты не превышает признанных в международном сообществе контрольных уровней при любых метеоусловиях, включая штили, инверсии, туманы и прочие опасные явления.

Текущие и предполагаемые мощности выбросов радиоактивных веществ при выполнении НИОКР с ядерными материалами на радиохимическом и на установке «Пакет» химико-металлургического завода не влияют на радиационную обстановку в районе, характеризуются незначительным вкладом в суммарную мощность выбросов предприятия и имеют значительный запас перед действующими нормативами допустимого воздействия. Соблюдение допустимых уровней облучения на границе СЗЗ обеспечивается; не требуется корректировка границ СЗЗ по дозовому фактору. Соблюдаются условия сохранения благоприятной окружающей среды, достаточных для устойчивого (поддерживающего) функционирования естественных экологических систем, природных и природноантропогенных объектов, а также сохранения биологического разнообразия.

Оценка воздействий выбросов в атмосферный воздух нерадиоактивных ЗВ в ходе деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ

Оценка воздействий выбросов в атмосферный воздух нерадиоактивных ЗВ в ходе деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ на установке «Пакет» химико-металлургическом заводе

Сдувочный воздух при эксплуатации установки «Пакет» после прохождения систем газоочистки не превышает нормативы по ЗВ. Высокий источник выбросов, в который отводятся газообразные выбросы от установки

«Пакет», не нормируется по ЗВ, которые наблюдаются в сдувочном воздухе от установки «Пакет» до прохождения систем газоочистки.

Оценка воздействий в атмосферный воздух нерадиоактивных ЗВ в ходе деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ на радиохимическом заводе

Оценка воздействия выбросов ЗВ на состояние атмосферного воздуха заключается в получении значений приземных концентраций вредных веществ и сравнении полученных значений с установленными гигиеническими нормативами содержания ЗВ в атмосферном воздухе. Установленные критерии качества атмосферного воздуха соблюдаются, если в атмосферном воздухе ближайших населенных пунктов и на границе СЗЗ не превышаются установленные нормативы предельно допустимых максимальных разовых концентраций (ПДК_{мр}), ориентировочных безопасных уровней воздействия в атмосферном воздухе населенных мест (ОБУВ_{нм}) или 10·ПДК_{сс} (предельно допустимая среднесуточная концентрация), если ПДК_{мр} и ОБУВ_{нм} не установлены. Исходными данными для расчета являются количественные величины выбросов.

Расчёт концентраций ЗВ в приземном слое атмосферы (ПСА), обусловленных выбросами радиохимического завода при выполнении максимальных объемов НИОКР с ЯМ, выполнен в соответствии с методами расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе (НИИ «Атмосфера», 2017), Методическим пособием по расчёту, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферный воздух (АО «НИИ Атмосфера» - ГГО им. А.И. Воейкова; 2012) для неблагоприятных условиях рассеивания с учётом физико-географических и климатических условий местности, взаимного расположения промышленных площадок и селитебных территорий. Нормативы качества атмосферного воздуха приняты по СанПиН 1.2.3684-21.

Расчёт концентраций ЗВ в приземном слое атмосферы проведен с использованием специализированных программных средств расчета загрязнения атмосферы «Эколог» (версия 4.60.6) и «ПДВ-Эколог», входящих в перечень согласованных АО «НИИ Атмосфера» и ГГО им. А.И. Воейкова программ, рекомендованных для проведения подобных исследований.

По итогам выполненных расчётов получен вывод о том, что ни по одному из загрязняющих веществ, присутствующих в выбросах действующих источников радиохимического завода при выполнении максимальных объемов НИОКР с ЯМ, с учетом фонового загрязнения атмосферного воздуха, не будет превышена ПДК_{мр} (ОБУВ_{нм}) в близлежащих населенных пунктах и на границе СЗЗ даже в период неблагоприятных метеорологических условий.

Воздействие на окружающую среду при образовании жидких радиоактивных отходов

На химико-металлургическом заводе при эксплуатации установки

«Пакет» образуются жидкие отходы растворы, образующиеся в результате проведения операций электрохимической ультразвуковой обработки герметизированных ТВЭЛ на установке «ЭХУЗО», при дезактивации технологического оборудования, уборке производственных помещений с применением десорбирующих растворов; растворы с фильтров «ФАРТОС», которые могут быть категорированы как ЖРО среднего уровня активности, представляющие собой, так называемые, технологические обороты. Объем технологических оборотов при максимальной производительности установки «Пакет» составляет до 33 м³ в год (или до 3,3 м³ в год при производстве опытных партий таблеток и ТВЭЛ, то есть выполнении НИОКР). Вклад указанных объемов технологических оборотов в общий объем фактического количества жидких отходов цеха химико-металлургической переработки незначителен (~ 1,1 %, или, соответственно, ~ 0,011% при производстве опытных партий таблеток и ТВЭЛ). Образующиеся после переработки технологических оборотов стоки направляются по линии спецканализации на участок очистки жидких радиоактивных отходов цехов (УОЖРОЦ) для дополнительной очистки, после которой сток спецканализации направляется в СПВ В-6.

Охлаждающая вода печей установки «Пакет» не категоризируется как ЖРО: является водой, загрязненной радионуклидами. Сброс охлаждающей воды с печей установки «Пакет» осуществляется через систему промканализации и станцию перекачки в СПВ В-6. Водоем В-6 используется в качестве источника оборотного водоснабжения химико-металлургического завода. Потребление воды для охлаждающих контуров технологического оборудования при максимальной производительности установки «Пакет» может составить до 37,8 м³/час (331,5 тыс. м³/год), что составляет приблизительно 9÷10% забора воды из В-6 в настоящее время, или, соответственно, до 0,38 м³/час (3,3 тыс. м³/год) и ~ 0,1% забора воды из В-6 при производстве опытных партий таблеток и ТВЭЛ.

Вода СПВ В-6 в настоящее время не подпадает в категорию ЖРО, является водой, загрязненной радионуклидами. Эксплуатация водоема В-6 не приводит к опасному загрязнению подземных вод. Результаты мониторинга не предполагают подобного в дальнейшем. Негативного воздействия загрязненных вод, накопленных в СПВ В-6, на прилегающую к водоему территорию не отмечается.

На радиохимическом заводе текущая деятельность (включая выполнение НИОКР с ЯМ), приводящая к образованию разных категорий ЖРО, тем не менее, не оказывает значимого воздействия на окружающую среду. Радиохимический завод не производит сбросов ЖРО в открытую гидрографическую сеть. ЖРО направляются в специальные промышленные водоемы ФГУП «ПО «Маяк» и в специальные емкости (ЖРО категории ВАО). Точная оценка объемов ЖРО, образующихся при выполнении НИОКР с ядерными материалами на радиохимическом заводе, практически не выполнима в виду разнородности и периодичности работ, которые, как правило, являются составляющими основных технологических процессов.

Ориентировочная оценка – до значений от 1 % до 4 % общего объема ЖРО.

Образующиеся на радиохимическом заводе ЖРО категории НАО направляются на очистные сооружения УПТС службы экологии ФГУП «ПО «Маяк» с последующим направлением в СПВ В-2 или в СПВ В-4.

Наиболее активные сбросные растворы, ЖРО категории САО, концентрируются упариванием и совместно с ЖРО категории ВАО размещаются в ёмкостях-хранилищах (до ввода в эксплуатацию новой печи остекловывания ВАО). Хранение ЖРО в емкостях-хранилищах реализовано так, что в настоящее время какое-либо воздействие на окружающую среду опасные растворы не производят. Вместе с тем хранение высокоактивных пульп в емкостях-хранилищах не является приемлемым с точки зрения долговременной радиационной безопасности, поэтому предусмотрена разработка технологии их извлечения и перевода в устойчивые матричные материалы.

Деятельность радиохимического завода, включая выполнение НИОКР с ЯМ, связана с эксплуатацией специальных водоёмов-хранилищ ФГУП «ПО «Маяк»: водоёма оборотного водоснабжения В-2; водоёма-хранилища НАО В-4, составляющего Теченский каскад водоёмов (за счет сброса регенерационных растворов очистных сооружений площадки УПТС службы экологии); СПВ В-9, В-17 (пункты размещения особых РАО). Как указано ранее, в разделе 3, СПВ являются наиболее радиационно загрязненными поверхностными водными объектами района. Наиболее значительное радиоактивное и химическое загрязнение подземных вод наблюдается вокруг СПВ В-9, В-17. Параметры разгрузки загрязненных подземных вод, отмечаемые в настоящее время, не представляют опасности для открытой гидрографической сети. Результаты мониторинга и модельные расчеты подтверждают снижение такого вида воздействия в дальнейшем.

Как указано выше, все поверхностные и подземные воды с территории площадки промышленной базы в конечном итоге разгружаются в р. Течу. Вся активность, обусловленная загрязнением водоемов-хранилищ ЖРО ФГУП «ПО «Маяк» и выходящая за пределы СЗЗ предприятия, представлена радиоактивным стоком р. Течи при производстве Радиоактивное загрязнение воды р. Течи стронцием-90 в настоящее время определяется, главным образом, поступлением стронция-90 в верховье р. Течи в результате фильтрации воды из водоёма В-11 в левобережный (ЛБК) и правобережный (ПБК) каналы, а также десорбцией стронция-90 из грунтов на заболоченном участке верховья реки (Асановские болота), расположенном между плотиной П-11 водоёма В-11 и с. Муслюмово. Начиная с 2011 года поступление радиоактивных веществ в р. Течу с дренажными водами регламентируется утвержденными нормами допустимого сброса (НДС) и разрешением на сброс. За десятилетний период поступление радиоактивных веществ (РВ) в р. Течу снизилось с 21,55% (2011 г.) от допустимого сброса до 1,05% (2021 г.). За этот же период среднегодовая объемная активность речной воды по стронцию-90 в створе ст. Муслюмово снизилась с 18,2 Бк/дм³ (максимум – 2012 г.) до 8,3 Бк/дм³ (2021 г.) при уровне вмешательства УВ = 4,9 Бк/дм³.

Намечаемая (продолжаемая) хозяйственная деятельность по выполнению

НИОКР с ЯМ вносит незначительный вклад в общий объем ЖРО, образующийся на радиохимическом заводе. Ввиду того, что обращение с ЖРО, образующимися при текущей деятельности радиохимического производства, обеспечивает отсутствие дополнительного негативного воздействия на окружающую среду, воздействие от ЖРО, образующихся при выполнении НИОКР с ЯМ, практически не может быть обнаружено. Наблюдается и прогнозируется дальнейшее снижение уровня воздействия на поверхностную и подземную гидросферу вследствие хранения ЖРО в СПВ вследствие распада радионуклидов, а также реализации мероприятий Федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016-2020 годы и на период до 2030 года» (ФЦП ЯРБ-2) и других природоохранных мер.

Воздействие на окружающую среду при образовании твердых радиоактивных отходов

На ФГУП «ПО «Маяк» ежегодно образуется значительное количество твердых радиоактивных отходов: на уровне 1 тыс. м³ по объему и 500 т по массе. Весовые параметры достигают 1,2 тыс. т и более в годы работы печи остекловывания отходов на радиохимическом заводе. С 2020 года объем и масса годовых количеств ТРО возросли до уровня более 3,5 тыс. м³ и 3,5 тыс. т за счет повышения количества ТРО категории ОНАО и НАО, образующихся при выводе из эксплуатации (ВЭ) зданий и сооружений ядерного наследия. Основное количество активности ТРО на уровне 65-100% обеспечивается образовавшимися ТРО категории ВАО, или суммой ВАО+САО (98,9-100%).

Обращение с ТРО, образующимися в ходе деятельности радиохимического завода и при эксплуатации установки «Пакет» на химико-металлургическом заводе, включая выполнение НИОКР с ЯМ, организовано таким образом, что никакого дополнительного негативного воздействия на окружающую среду не происходит.

На химико-металлургическом заводе при эксплуатации установки «Пакет» при производстве опытных партий таблеток и ТВЭЛ в год образовывалось до ~ 0,085 м³ ТРО категории САО и НАО следующего состава: 0,00045÷0,00135 м³ - обтирочный материал, 0,018÷0,054 м³ - металлическая оснастка, 0,003÷0,031 м³ – резина.

При эксплуатации установки «Пакет» с производством наибольшего планируемого объема ТВЭЛ в год при производстве опытных партий таблеток и ТВЭЛ может быть образовано до ~ 0,27 м³ ТРО категории САО (~25 %) и НАО (~ 75 %) следующего состава:

обтирочный материал - до 0,035 м³;
металлическая оснастка – 0,019 м³;
резина – 0,022 м³.

Вклад указанного количества ТРО в общий объем ТРО ФГУП «ПО «Маяк» составит не более 0,01 %. Превышения установленных для установки «Пакет» химико-металлургического завода величин образования ТРО не зафиксировано.

На радиохимическом заводе в ходе деятельности завода, включая выполнение НИОКР с ЯМ, нарабатывается ТРО категорий ОНАО, НАО, САО, ВАО. В общем количестве ТРО, образующихся на радиохимическом заводе, основной объем и масса приходится на ТРО категорий ОНАО, НАО и САО. В сравнении с общим объемом образования ТРО на всем ФГУП «ПО «Маяк» на радиохимическом заводе образуется в год большой, но не преобладающий объем отходов - менее 40% (22-37%). На радиохимический завод приходится основной объем образующихся ТРО категории ВАО: на уровне 98-99% по объему, по массе и по активности (как альфа-, так и бета-) от всех ТРО, образующихся на ФГУП «ПО «Маяк» за год.

Объемы образования ТРО радиохимического завода находятся в пределах установленных норм, которые имеют определенную тенденцию к снижению. Обращение с ТРО отработано на опыте многолетней практики, выполняется на основе действующей нормативно-правовой федеральной и отраслевой документации, в соответствии с действующей инструкцией завода. Всё это обеспечивает отсутствие негативного воздействия на окружающую среду, население, ненормированного воздействия на персонал в результате образования ТРО на радиохимическом заводе.

Сбор, транспортирование, контроль и хранение ТРО на ФГУП «ПО «Маяк» осуществляется в соответствии с МУ 2.6.5.09-2018 «Санитарными требованиями к системе обращения с твердыми радиоактивными отходами на ФГУП «ПО «Маяк» (СТ ТРО РК-М), учитывающими специфику предприятия. Размещение ТРО производится в специальные пункты размещения РАО: ТРО категории ВАО – в здание 178, сооружение 988-989, 981, ТРО категории САО и ВАО - в капитальные сооружения радиохимического завода, категории НАО и ОНАО - в пунктах размещения особых радиоактивных отходов (ПРОРАО) «полигон ПЗ ТРО В-9» и «Комплекс грунтовых могильников радиохимического производства».

Точная оценка объемов ТРО, образующихся при выполнении НИОКР с ЯМ на радиохимическом заводе, практически не выполнима в виду разнородности и периодичности работ, которые, как правило, являются составляющими основных технологических процессов. Ориентировочная оценка – до 0,5-1,0 % общего объема ТРО основных технологических процессов (преобладающий объем ТРО завода последних лет – ОНАО и НАО от разборки зданий и сооружений ядерного наследия, не имеющие отношения к НИОКР с ЯМ на заводе). Поскольку работы по НИОКР являются в большинстве своем составляющими основных технологических процессов, то этот объем ТРО (доля объема ТРО завода) будет образован в процессе производства независимо от выполнения НИОКР с ЯМ, что равнозначно «нулевому варианту» (отказу от деятельности). Реализованная на предприятии технологическая схема по обращению с ТРО обеспечивает практическое отсутствие негативного воздействия на окружающую среду.

Приведенные данные свидетельствуют о незначительности вклада от намечаемой (продолжаемой) деятельности по выполнению НИОКР с применением ЯМ на радиохимическом и химико-металлургическом заводах в

общий объем ТРО, образующийся на предприятии. Решающим фактором экологической безопасности является и останется уровень культуры производства и обращения с ТРО, соблюдения действующих в данной области норм и правил.

Воздействие на окружающую среду при образовании отходов производства и потребления в ходе НИОКР с ЯМ

Обращение с отходами производства и потребления на ФГУП «ПО «Маяк» производится в соответствии с действующей лицензией Росприроднадзора на обращение с отходами и в пределах установленного лимита на образование и размещение отходов. Проект нормативов образования отходов производства и потребления I-V классов опасности и лимитов на их размещение ФГУП «ПО «Маяк» в составе Декларации о негативном воздействии на окружающую среду объекта II категории - промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк» - представлен в Управление Росприроднадзора по Челябинской области в уведомительном порядке. В Декларации указаны предполагаемые масса или объем образующихся и размещаемых отходов в 2020 году и в последующие годы. На предприятии разработаны и введены в действие внутренние технические документы в области обращения с отходами производства и потребления

Годовые нормативы образования отходов I-V классов на ФГУП «ПО «Маяк» в сумме составляют 29 636,237 т/год, из которых большая часть приходится на отходы V (> 66%) и IV (> 30%) классов. Фактическое годовое количество образования отходов в сумме составляет около 10% от суммы нормативов, при этом наибольшая доля от соответствующего норматива приходится на отходы I класса (на уровне ~ 30%) и IV класса (на уровне 15-30%).

На химико-металлургическом заводе при эксплуатации установки «Пакет» с производством наибольшего планируемого объема ТВЭЛ образуются отходы производства и потребления I, IV и V класса (ветошь, изношенный инструмент и оснастка, отработавшие ртутьсодержащие лампы) в количестве до 0,9 т/год (что составляет десятые доли процента всего годового количества отходов завода – менее 0,5%) преимущественно 4 и 5 класса опасности (ветошь, изношенный инструмент и оснастка), или до 0,009 т/год при производстве опытных партий таблеток и ТВЭЛ. Часть отходов (не более 1-2 %) относится к I классу опасности (ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки, отработанные и брак, ртутные термометры отработанные и брак).

На радиохимическом заводе в последние годы годовое количество образующихся отходов не превышает 4,0-8,7% от годового суммарного количества отходов всего ФГУП «ПО «Маяк».

В ходе текущей деятельности на радиохимическом заводе ФГУП «ПО «Маяк», включая выполнение НИОКР с ЯМ, образуются отходы производства и потребления преимущественно I, III, IV и V класса опасности. Объемы

образования отходов могут быть охарактеризованы данными об образовании отходов производства и потребления в прошедшем 2021 году, когда на заводе было образовано 216,194 т отходов производства и потребления, из них:

- 0,540 т – I класса опасности;
- 4,265 т – III класса опасности;
- 129,044 т – IV класса опасности;
- 82,345 т – V класса опасности.

Точная оценка объемов отходов, образующихся при выполнении НИОКР с ЯМ на радиохимическом заводе, практически не выполнима в виду разнородности и периодичности работ, которые, как правило, являются составляющими основных технологических процессов. Ориентировочная оценка – ~ 3% общего объема отходов производства и потребления. Поскольку работы по НИОКР являются в большинстве своем составляющими основных технологических процессов, то этот объем отходов будет образован в процессе производства независимо от выполнения НИОКР (то есть при «нулевом варианте» - отказе от деятельности по выполнению НИОКР с ЯМ).

В целом, при переработке опытных партий ОЯТ на РХЗ и производстве опытных партий таблеток и ТВЭЛ на установке «Пакет» ХМЗ нормативы на образование отходов соблюдаются. Корректировки нормативов образования отходов и лимитов на их размещение не требуется.

При обращении с отходами выполняется как накопление отходов на оборудованных площадках (сроком от одной недели до 11 месяцев для разных видов отходов), так и передача отходов на размещение в день образования без складирования в местах накопления. Накопление отходов осуществляется в специально отведенных местах с соблюдением мер противопожарной безопасности и требований санитарно-эпидемиологических правил и нормативов. Транспортирование отходов выполняется с соблюдением всех необходимых требований. Отходы I-III класса опасности передаются в специализированные лицензированные организации, с которыми ФГУП «ПО «Маяк» ежегодно заключает договоры, что исключает какое-либо негативное воздействие от них на объекты окружающей среды. Отходы IV и V класса опасности направляются на полигон для захоронения отходов, который находится в ведении службы экологии предприятия и эксплуатируется в соответствии с Инструкцией ИП-СЭ-ЦХРО-037-2017 «Эксплуатация полигона для захоронения отходов». Обращение с отходами на ФГУП «ПО «Маяк», включая захоронение отходов IV и V класса опасности на полигоне, производится в рамках действующей лицензии от 26.11.2021 № (00)-740118-СТУР/П.

Полигон для захоронения отходов ФГУП «ПО «Маяк» расположен в пределах СЗЗ предприятия, на достаточном удалении от селитебной территории. Эксплуатация полигона предприятием в соответствии с Инструкцией минимизирует возможное негативное воздействие на окружающую среду.

Таким образом, возможное негативное воздействие на окружающую среду за счет образования отходов производства и потребления при намечаемой

(продолжаемой) хозяйственной деятельности по выполнению НИОКР с ЯМ минимально и практически сопоставимо с таковым при отказе от деятельности.

Водопотребление и водоотведение, сбросы нерадиоактивных сточных вод

На радиохимическом заводе ежегодно используется:

от 1600 до 3700 тыс. м³ хозяйственно-питьевой воды (ХПВ) от коммунального водовода ХПВ ММПКХ; источник водоснабжения – оз. Иртяш, или 125-310 тыс. м³ в месяц;

от 70 до 150 тыс. м³ технической воды (обмывочной), или 6-14 тыс. м³ в месяц;

от 14 000 до 23 000 тыс. м³ осветленной промводы (оборотного водоснабжения; источник водоснабжения – водоем В-2), или 1100-1800 тыс. м³ (в среднем 1500 тыс. м³) в месяц;

от 115 000 до 165 000 тыс. м³ общего объема воды оборотного водоснабжения (источник водоснабжения – водоем В-2), или 9 500-13 500 тыс. м³ (в среднем 12 000 тыс. м³) в месяц.

В перспективе возможно повышение средних объемов водоснабжения (не учитывая оборотное водоснабжение) до полутора раз.

Ориентировочная оценка водоснабжения при переработки максимального количества ОЯТ опытных партий – менее 5 % общего объема потребления. Поскольку такие работы по НИОКР с ЯМ являются частью основного технологического процесса, то этот объем водопотребления будет сохранен независимо от выполнения НИОКР, что практически соответствует «нулевому варианту» (отказу от деятельности).

Часть стоков не категоризируется как ЖРО, собирается системой общесплавной канализации второй очереди (ОСК-2) и по проекту должна направляться в ЛБК ТКВ (выпуск № 6) с дальнейшим стоком в реку Течу (в открытую гидрографическую сеть). Однако весь период с момента ввода ОСК-2 в эксплуатацию в 2014 г. и до настоящего времени в виду необходимости поддержания регламентного уровня СПВ В-2 сток ОСК-2 направлялся в В-2. Стоков с участков выполнения НИОКР с ядерными материалами в системе ОСК-2 нет.

На химико-металлургическом заводе преобладающий объем водопотребления при эксплуатации установки «Пакет» обусловлен потреблением воды для охлаждающих контуров технологического оборудования. В качестве источника оборотного водоснабжения химико-металлургического завода используется вода СПВ В-6, имеющая радионуклидное загрязнение, но непопадающая в категорию ЖРО. При изготовлении наибольшего объема ТВЭЛ потребность в воде может составить до 37,8 м³/час (или 331,5 тыс. м³/год), что составляет приблизительно 9÷10 % забора воды из В-6. Возврат воды охлаждающих контуров в водоем В-6 осуществляется через систему промканализации.

Стоки радиохимического и химико-металлургического заводов в настоящее время в открытую гидрографическую сеть на поступают.

Оценка от иных видов воздействий

В связи с удаленностью площадки радиохимического завода от зоны жилой застройки и селитебной территории (минимальное расстояние до границы СЗЗ – 4,5 км, до зоны жилой застройки – 6,2 км), а также в связи с отсутствием на заводе высокошумного оборудования необходимость расчета акустического воздействия на окружающую среду отсутствует.

Осуществляемая деятельность установки «Пакет» выполняется и будет выполняться в закрытых помещениях цеха таким образом, что воздействие шума и вибраций отсутствует уже непосредственно на площадке завода. Тем более такие виды воздействий от установки «Пакет» химико-металлургического завода не возможны на селитебные территории, потенциальные из которых (а именно, ближайшая граница СЗЗ) расположены на удалении 0,4 км от ближайшего объекта химико-металлургического завода. Наименьшее удаление от границ ближней жилой застройки составляет 1,3 км.

Иные виды воздействий на окружающую среду (тепловое, электромагнитное, световое и проч.) при намечаемой деятельности незначимы, рассмотрение их нецелесообразно.

В зону влияния радиохимического завода и установки «Пакет» химико-металлургического завода не попадают уникальные природные экосистемы, памятники природы и особо охраняемые территории. Земли сельскохозяйственных угодий, охотоугодий отсутствуют. Видов растений и животных, занесенных в Красную книгу и охраняемых законом, на территории не выявлено.

Площадка радиохимического завода находится на землях категории «земли промышленности». Действующим радиохимическим производством не предусматривается использование дополнительных земельных ресурсов, недропользования. Деятельность радиохимического завода не вызывает дополнительного загрязнения почвы территории СЗЗ, не изменит гидрологического режима водных объектов, не изменит параметров поверхностного стока.

Прогнозируемые изменения состояния окружающей среды при реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий

По итогам выполненной оценки воздействия на окружающую среду при реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по выполнению НИОКР с ЯМ на радиохимическом заводе следует сделать вывод, что изменений состояния окружающей среды по сравнению с текущим состоянием наблюдаться не будет, что сопоставимо с таковым результатом в

случае отсутствия деятельности (отказ от деятельности, или «нулевой вариант») и в случае переноса деятельности в другой регион. В связи с этим отсутствуют экологические и связанные с ними социальные и экономические последствия.

6 Мероприятия, предотвращающие и (или) уменьшающие негативные воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, оценка их эффективности и возможности реализации

Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду выбросов РВ и ВЗВ

На радиохимическом и химико-металлургическом заводах, как во всех основных структурных подразделениях ФГУП «ПО «Маяк», организация системы газоаэрозольной очистки выбросов нацелена на максимально полное извлечение РВ из газовой смеси (ГВС), поскольку поступление РВ в атмосферу без очистки запрещено нормативными документами, и допустимые нормативы содержания РВ в атмосферном воздухе значительно более жесткие, чем соответствующие нормы для ЗВ. В результате, использование высокоэффективного оборудования по очистке выбросов от РВ (суммарные коэффициенты очистки от радиоактивных аэрозолей составляют 10^2 - 10^3), позволяет одновременно значительно уменьшить и концентрацию ЗВ, поступающих в атмосферу в виде газов, паров и аэрозолей.

На радиохимическом заводе газоочистное оборудование для снижения выбросов аэрозолей komponуется по принципу многоступенчатого улавливания. В зависимости от степени загрязнения атмосферы рабочего пространства (камеры, боксы, аппараты, каньоны, трубные коридоры, вентиляционные ниши и т.д.) предусмотрена одно-, двух- или трёхступенчатая система очистки. Защитные камеры оборудованы системами вентиляции: рабочей, ремонтной, аварийной. Рабочая вентиляция рассчитана на резерв фильтров 100 % и резерв вентиляторов – 100 %. Выбрасываемый воздух из большинства камер и боксов проходит первую ступень аэрозольной очистки на внутрикамерных фильтрах, либо на групповых фильтрах первой ступени очистки, установленных в ремонтных тамбурах второй зоны. Окончательная очистка перед выбросом в вентиляционную трубу осуществляется с использованием фильтровальной станции. В одноступенчатых системах и в последней ступени двух- (трёх) ступенчатых систем очистки выбросов производится на фильтрах с тканью Петрянова. Газоочистное оборудование работает удовлетворительно, обеспечивая объемную активность бета-излучающих нуклидов после очистки на уровне 10^{-3} Бк/дм³, а величины выбросов РН в атмосферу – ниже контрольных уровней (КУ).

Производится непрерывный оперативный контроль выбросов альфа- и бета-активных аэрозолей перед выбросом в атмосферу. Эффективность работы парка газоочистного оборудования контролируется в соответствии с графиком

плановых измерений. Для обеспечения устойчивого режима предприятия при любых метеоусловиях выполняется ряд стандартных организационно-технических мероприятий, прописанных в технологических регламентах и производственных инструкциях.

На химико-металлургическом заводе системы вентиляции и газоочистки установки «Пакет» обеспечивают соблюдение установленных контрольных уровней, предотвращение выбросов радионуклидов в окружающую среду в количествах, превышающих допустимые выбросы.

Специальная система вытяжной вентиляции установки «Пакет» предназначена для удаления и очистки воздуха из герметичных боксов установки и поддержания в них разрежения в эксплуатационном режиме. При падении разрежения происходит автоматическое переключение вентиляции на ремонтный режим. В качестве предварительной ступени очистки воздуха на всех боксах установлены фильтры с фильтрующим материалом из ультратонкого стекловолокна, входящие в состав бокса. Основная очистка воздуха производится на 2-х ступенях установок фильтров по три фильтра с тканью Петрянова (ФПП) в каждой. Выброс очищенного воздуха осуществляется вентиляторами в магистральный коллектор спецвентиляции.

Специальная система вытяжной вентиляции предназначена для удаления и очистки воздуха из боксов установки «Пакет», находящихся в ремонтном режиме – при периодически (на короткий промежуток времени) открываемых проемах боксов. Воздух проходит двухступенчатую очистку на фильтрах ФПП и выбрасывается в магистральный коллектор спецвентиляции. Отдельная система вентиляции на основе фильтров с тканью ФПП предназначена для удаления и очистки воздуха общеобменной вентиляции из ремонтной зоны установки «Пакет».

Во всех системах газоочистки предусмотрен контроль параметров, характеризующих их работу, а также сигнализация об отклонениях от установленных параметров. Контроль эффективности работы фильтров систем газоочистки от радионуклидов производится отделом охраны труда и радиационной безопасности (ООТиРБ). Один раз в год по утверждённому графику комиссионно проводится проверка вентсистем и их регулировка по отдельным помещениям и по зданиям в целом.

Во всех основных структурных подразделениях ФГУП «ПО «Маяк» проводится и планируется к проведению ряд мероприятий, направленных на снижение выбросов в атмосферный воздух радионуклидов и ЗВ, включая выполнение ряда НИОКР по совершенствованию систем газоочистки и уменьшение выбросов в атмосферный воздух, а также уменьшения образующихся при этом ТРО и ЖРО. На предприятии производится поэтапная замена фильтров Петрянова, используемых на большинстве вентиляционных систем, на трудногорючие высокоэффективные фильтры со стеклополотном высочайшего класса очистки от аэрозолей. Производство фильтров с таким фильтрующим материалом выполняется на новой автоматизированной линии в ремонтно-строительном управлении предприятия.

Мероприятия по обращению с ЖРО

Существующая схема обращения с ЖРО радиохимического и химико-металлургического заводов обеспечивает предотвращение воздействия ЖРО на окружающую среду и минимизацию возможного воздействия.

На радиохимическом заводе схема обращения с ЖРО включает в себя систему спецсетей для передачи растворов с места образования на место переработки через станцию перекачки и централизованную очистку потоков. Система спецканализации (СК) ФГУП «ПО «Маяк» предназначена для сбора, передачи и переработки ЖРО низкого уровня активности радиохимического, радиоизотопного и реакторного заводов. После проведения анализов химического состава и объемной активности ЖРО на соответствие установленным нормам, они по напорному трубопроводу перекачиваются на УПТС службы экологии. Очищенная вода направляется в водоем оборотного водоснабжения В-2.

На радиохимическом заводе активно внедряются мероприятия по сокращению объемов ЖРО.

В соответствии с приказом от 13.09.2016 № 193/970-П «О прекращении сбросов жидких радиоактивных отходов среднего уровня активности в промышленные водоёмы» выдача технологических растворов среднего уровня активности в поверхностный водоем-хранилище жидких радиоактивных отходов (специальный промышленный водоем) В-9 запрещен. С 01.10.2016 поверхностный водоем-хранилище ЖРО (специальный промышленный водоем) В-9 используется для приема нетехнологических вод для предотвращения полного обезвоживания техногенных отложений и их разогрева.

С целью прекращения сбросов радиохимического производства в поверхностные водоемы-хранилища (специальные промышленные водоемы) и для последующей иммобилизации жидких САО на радиохимическом заводе создан участок цементирования (УЦ) САО. Технологическая схема УЦ САО включает в себя:

- узел приёма и подготовки жидких САО;
- установку упаривание жидких САО;
- установку цементирования;
- дренажный узел;
- хранилище цементного компаунда.

В рамках выполнения федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016-2020 годы и на период до 2030 года» (ФЦП ЯРБ-2):

- С 2017 года реализуются мероприятия по «Созданию нового комплекса по переработке ВАО и хранилища остеклованных РАО». В 2019 году получено положительное заключение на «Обоснования инвестиций строительства нового комплекса по переработке ВАО и хранилища остеклованных РАО».

- В обеспечение мероприятия «Консервация водоема 17 «Старое болото» в 2021 году разработана проектная документация по теме «Консервация водоема В-17 ФГУП «ПО «Маяк», г. Озерск, Челябинской области» Проектно-

изыскательские работы». Получено положительное заключение на проект. Работы по проекту начаты в текущем 2022 году. Завершение работ по консервации СПВ В-17 планируется в 2025 году.

- Продолжаются работы по оптимизации мембранно-сорбционной технологии очистки ЖРО на растворах спецканализации радиохимического завода. Запланированы сооружение и ввод в эксплуатацию установки очистки НАО на заводе 235 с прекращением к 2025 году сбросов низкоактивных ЖРО в водоемы ТКВ.

На химико-металлургическом заводе растворы, образующиеся на участке расположения установки «Пакет» при дезактивации оборудования, полов и в результате очистки технологических газов, собираются в сборники-накопители. По мере накопления растворы поступают на дополнительное извлечение плутония на сорбционной установке. Вводно-хвостовые растворы установки после извлечения плутония представляют собой низкоактивные жидкие обороты, которые поступают на УОЖРОЦ с целью дополнительной очистки.

Охлаждающая вода и конденсат от технологических аппаратов собирается в баки-накопители. По мере накопления вода выдаётся на УОЖРОЦ. Из-за возможного попадания плутония в воду и конденсат в случае нарушения герметичности оборудования в сторону охлаждающей рубашки ведётся непрерывный контроль наличия плутония по пороговому значению.

Охлаждающая вода контуров, в которые исключено попадание плутония, и охлаждающая вода от электротехнического оборудования по системе промканализации сбрасывается в спецводоём В-6 без непрерывного контроля на содержание плутония. Содержание плутония в воде, поступающей в систему промканализации с участка расположения установки «Пакет», определяется по результатам анализа ежесуточной пробы воды на станции перекачки.

Образующиеся в процессе переработки на УОЖРОЦ жидких радиоактивных растворов цехов вторичные отходы – гидратно-шламовые пульпы (ГШП) передаются на радиохимический завод с целью их дальнейшей переработки или сброса в водоем В-17. Транспортировка ГШП осуществляется в соответствии с санитарно-эпидемиологическим заключением. Очищенная вода после переработки на УОЖРОЦ выдается в водоем В-6.

Мероприятия по обращению со стоками, эксплуатация комплекса общесплавной канализации

Для исключения поступления поверхностно-склоновых и хозяйственно-бытовых вод площадки промышленной базы предприятия в водоемы ТКВ в рамках выполнения Федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года» (ФЦП ЯРБ) сооружен комплекс общесплавной канализации (КОСК). КОСК предназначен для сокращения объемов сбросов в водоемы-хранилища ТКВ. Указанная задача решается путем сбора «чистых» вод (слабо загрязненных РН) с территории площадки промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк», очистки на очистных

сооружениях КОСК и сброса очищенных вод в открытую гидрографическую сеть (левобережный канал ТКВ). Ранее эти отходы поступали в ТКВ совместно с ЖРО категории НАО. Использование общесплавной канализации должно обеспечить регулирование и поддержание в регламентном диапазоне уровней воды в водоемах ТКВ (предотвращение роста уровней и переполнение водоемов в многоводные годы). Использование КОСК позволит эксплуатировать водоем В-11 (конечный водоем каскада) на более низких уровнях, что обеспечивает также минимизацию фильтрационного поступления стронция-90 в ЛБК, ПБК и в реку Течу. В последние годы стоки с КОСК направляются в водоем В-2 для поддержания регламентного уровня (предотвращение снижения уровня).

Мероприятия по сокращению поступления РН в реку Течу

В соответствии с действующей нормативно-правовой базой ФГУП «ПО «Маяк» имеет единственный выпуск сточных вод, загрязненных РН, в открытую гидрографическую сеть – выпуск №7, поступление РН в реку Течу с потоками ЛБК и ПБК. Повышенные объемные активности по Sr-90 воды ЛБК и ПБК формируются за счет фильтрации из водоема В-11, поэтому все мероприятия, направленные на сокращение фильтрации из водоема В-11 в каналы, в конечном итоге должны обеспечить снижение поступления РН в реку Теча. Основные реализуемые мероприятия этого направления:

- мероприятия по сокращению объемов сбросов ЖРО в ТКВ;
- эксплуатация КОСК;
- выполнение опытных работ по сооружению противофильтрационной завесы методом инъекции гелеобразующего щавелево-алюмосиликатного (ЩАС) раствора в локальные зоны повышенной проницаемости на приканальной дамбе ПБК;
- эксплуатация порогов-регуляторов уровня на ЛБК и ПБК.

Мероприятия по обращению с ТРО

Максимальное снижение и/или предотвращение воздействий на окружающую среду при образовании ТРО обеспечивается обращением с ТРО по существующей на предприятии технологии. На всех этапах обращения с ТРО предусмотрены мероприятия по минимизации и предотвращения негативного воздействия на окружающую среду. ТРО собираются в специальные контейнеры в зависимости от степени радиоактивной загрязненности, физико-химических свойств, принципа образования. Перечень образующихся технологических и нетехнологических ТРО приведен в инструкциях заводов. Сбор и подготовка ТРО к размещению на долговременное хранение осуществляется в местах их образования, отдельно от нерадиоактивных отходов, персоналом структурных единиц радиохимического и химико-металлургического заводов, в которых образуются отходы. Осуществляется отдельный сбор ТРО по удельной активности (ОНАО, НАО,

САО,, ВАО) и по радионуклидному составу (альфа-, бета-, гамма-излучающие радионуклиды).

На заводах организованы места сбора, сортировки и временного хранения ТРО с учетом возможности подъезда спецавтомобиля, наличия стационарного грузоподъемного механизма или использования при необходимости автомобильного крана на открытой площадке для выполнения погрузки. Сбор, сортировку и доставку твердых отходов к месту временного хранения, погрузку и транспортировку отходов осуществляют работники бригады по дезактивации оборудования и уборке производственных помещений под контролем служб дозиметрического контроля.

Твердые ВАО, САО и НАО собираются в механически прочные, с надежными запорами и приспособлениями для подъема сборники-контейнеры ТРО. Конструкция контейнера-сборника многократного использования исключает рассеивание радионуклидов.

На участке обращения с ТРО предусмотрены соответствующие технические средства механизации, подъемно-транспортные механизмы, системы контрольно-измерительных приборов (КИП) и дистанционного управления, узлы дезактивации и вентиляции (с системой очистки).

Операции по загрузке и выгрузке технологических ТРО проводятся в закрытых камерах (защитных периметрах), оснащенных системами спецвентиляции, КИП, системой радиационного контроля (СРК) и дистанционным наблюдением. Предусмотрена система трехзонального обслуживания. Вентиляция защитных периметров выполняется по требованиям, предъявляемых к помещениям I зоны. Перед выбросом в вентиляционную систему предприятия сдувочный воздух проходит очистку аэрозольными фильтрами. Конструкция оборудования и вспомогательных узлов предусматривает обеспечение безопасности эксплуатации и исключение выхода радионуклидов в рабочую зону и окружающую среду.

Система обращения с ТРО на заводах включает следующие операции:

сбор ТРО в полиэтиленовые мешки (первичная упаковка) в местах их образования с одновременной сортировкой по уровню загрязнения (определения удельной активности дозиметристом ООТиРБ завода и присвоения категории ТРО ответственным за учет и контроль РАО) и типу отходов;

транспортирование кратчайшими маршрутами первичных упаковок вручную или с использованием существующих грузовых тележек к месту сбора и временного хранения ТРО;

погрузку емкости ТРО в защитный контейнер ТРО согласно значениям удельной активности; крупногабаритные ТРО при необходимости подвергаются дефрагментации (резке металла, разборке оборудования, измельчению на станках рубки), оборачиванию и последующему затариванию в сборник-контейнер или размещению в кузове специального транспортного средства (СТС);

дозиметрический контроль наружных поверхностей оборотных контейнеров и дезактивация наружных поверхностей при необходимости;

погрузку оборотных контейнеров на СТС;

дозиметрический контроль СТС и дезактивацию наружных поверхностей при необходимости;

транспортирование контейнеров с ТРО к месту их размещения (долговременного хранения). Вывоз контейнеров с ТРО к месту размещения осуществляется существующим на предприятии СТС.

Предприятие не располагает установками переработки ТРО, поэтому прием на долговременное хранение ТРО, в зависимости от их категории, осуществляется в:

здание 212 радиохимического завода – высокоактивные отходы;
сооружение 981 радиохимического завода (ТРО категорий САО (альфа-содержащие с трансурановыми));

сооружение 988/989 – среднеактивные и высокоактивные ТРО;
полигон длительного размещения на бывшей акватории специального промышленного водоема В-9 (полигон ПЗ ТРО В-9) – НАО и ОНАО ТРО.

Передача ТРО в пункты хранения/переработки осуществляется по технологическим картам с оформлением паспортов на партию РАО. Транспортировка РАО осуществляется по утвержденным маршрутам, согласованным с органами Госсанэпиднадзора, спецтранспортом, имеющим санитарно-эпидемиологические заключения.

Данные, характеризующие ТРО и место их размещения, регистрируются в журнале учета ТРО ответственным за учет и контроль ТРО.

Для в вышеперечисленных хранилищ обоснована безопасность для окружающей среды долговременного хранения ТРО.

Планирование и проведение мероприятий по уменьшению объемов ТРО

С целью оптимизации и уменьшения объема образуемых ТРО на ФГУП «ПО «Маяк» ежегодно разрабатываются нормы образования ТРО всех категорий по массе, объему и активности. При подготовке норм на следующий год по каждой позиции рассматриваются вопросы о возможности снижения нормируемых значений по сравнению с предыдущим годом. Данное снижение может быть осуществлено после анализа возможности проведения в подразделениях предприятия соответствующих организационно-технических мероприятий и (или) усовершенствования технологии. Ежегодно составляется справка по соблюдению норм образования ТРО подразделениями.

Основные проводимые в настоящее время мероприятия по уменьшению объемов ТРО:

сортировка ТРО по категориям активности, горючести, периоду полураспада радионуклидов;

резка крупногабаритных металлических конструкций.

Мероприятия по обращению с отходами производства и потребления

В процессе деятельности радиохимического и химико-металлургического заводов обращение с отходами производства и потребления I – V классов опасности, организовано в соответствии с действующей нормативной базой, регламентами и инструкциями предприятия. Накопление отходов производства и потребления I-V классов опасности осуществляется в контейнерах

специально отведенных и оборудованных местах в соответствии с установленными классами опасности отходов, физико-химическими свойствами и агрегатным состоянием отходов, особенностями дальнейшего движения отходов.

Проводится обязательный радиационный контроль отходов по установленному графику. По мере заполнения контейнеров отходами они вывозятся на полигон службы экологии для захоронения отходов ФГУП «ПО «Маяк», где размещаются в соответствии с производственной инструкцией ИП-СЭ-ЦХРО-037-2017 «Эксплуатация полигона для захоронения отходов» (инв. № ЦЛ 4/884; введ. приказом от 23.10.2017 №193/1040-П).

Обращение с отходами производства и потребления I – V классов опасности осуществляется в соответствии с представленными в Проекте нормативов образования отходов производства и потребления I – IV классов опасности и лимитов на их размещение (ПНООЛР) от «ПО «Маяк» от 28.12.2020 №139-5.8/7764, нормативами образования отходов. Размещение отходов осуществляется в соответствии с лимитами, указанными в ПНООЛР в приложении к декларации о воздействии на окружающую среду ФГУП «ПО «Маяк» от 30.12.2020 № 193-5.8/1008дсп.

При выполнении намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности отходы производства и потребления I-III классов опасности направляются по договорам в специализированные организации, что предотвращает какое-либо негативное воздействие на объекты окружающей среды. Договоры о передаче на обработку, утилизацию, обезвреживание и размещение отходов предприятием заключаются ежегодно.

Отходы IV и V класса опасности в установленном порядке направляются на полигон для захоронения отходов ФГУП «ПО «Маяк». Полигон обустроен в соответствии с проектом, размещен на территории площадки промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк», практически в центре СЗЗ предприятия, на значительном удалении от границ СЗЗ и селитебной территории. Полигон внесен в государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО). Эксплуатация полигона предприятием в соответствии с инструкцией минимизирует возможное негативное воздействие на окружающую среду.

Таким образом, возможное негативное воздействие на окружающую среду за счет образования отходов производства и потребления при намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности минимально и практически сопоставимо с таковым при отказе от деятельности. Кроме того, на ФГУП «ПО «Маяк» разработаны и выполняются мероприятия по снижению количества образования и размещения отходов, обеспечению соблюдения действующих норм и правил в области обращения с нерадиоактивными отходами.

7 Оценка значимости остаточных воздействий на окружающую среду и их последствий

Выполненная оценка воздействия на окружающую среду при реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ показывает незначительность остаточных воздействий на окружающую среду, загрязненную ранее в начальные периоды

работы предприятия. Последствия предполагаемых воздействий фактически не будут выявлены существующей системой мониторинга на фоне ранее сформированного загрязнения окружающей среды (ОС), а также общем фоне воздействий при деятельности такого крупного ядерно и радиационно опасного комплекса, как ФГУП «ПО «Маяк».

8 Сравнение по ожидаемым экологическим и связанным с ними социально-экономическим последствиям рассматриваемых альтернатив, а также варианта отказа от деятельности, и обоснование варианта, предлагаемого для реализации

Как рассмотрено выше, основной вариант реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ не имеет значимых экологических и связанных с ними социально-экономическим последствий.

Альтернативный вариант по переносу деятельности на другую площадку не может быть рассмотрен, поскольку намечаемая (продолжаемая) деятельность по проведению НИОКР с использованием ЯМ сопровождает действующее производство и не может рассматриваться в отрыве от него. Перенос в другое место (за пределы заводских площадок) лабораторных корпусов, в которых выполняются НИОКР с ЯМ логистически и экологически не целесообразен. Такой вариант предполагает определенные экологические и социально-экономические риски, не характерные для основного варианта.

«Нулевой вариант» как альтернативный вариант достижения цели намечаемой деятельности представляется нецелесообразным в виду отказа от совершенствования технологических процессов основного производства, включая также снижение негативного воздействия на ОС в результате внедрения в производство результатов НИОКР и перехода к закрытому ЯТЦ.

9 Разработка предложений по мероприятиям программы производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды с учетом этапов подготовки и реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

На ФГУП «ПО «Маяк» традиционно выполняется достаточно большой объем производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды. Контроль проводится в соответствии с программами (регламентами) мониторинга и контроля, действующими на предприятии:

- «Радиационный и химический контроль в зоне влияния ФГУП «ПО «Маяк» (санитарно-защитная зона и зона наблюдения)» Пг-ЦЗЛ-240-2020, утверждена руководством предприятия, согласована органами Госсанэпиднадзора;

- «Программа производственного экологического контроля объекта II категории, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду,

«Промышленная база ФГУП «ПО «Маяк», код объекта 75-0174-002421-П; ПР-ЦЗЛ-124-2018, утверждена руководством предприятия;

- «Радиационный мониторинг пунктов хранения твердых радиоактивных отходов федерального государственного унитарного предприятия «Производственное объединение «Маяк» Р-ЦЗЛ-210-2021 (утверждена руководством предприятия, согласована органами Госсанэпиднадзора),

- «Программа ведения объектного мониторинга состояния недр в СЗЗ и ЗН ФГУП «ПО «МАЯК» на 2019-2021 годы (гидрогеологические и гидрогеохимические наблюдения) Пг-ЦЗЛ-608-2019, уч. № 193-5.8/6446,; утверждена руководством предприятия.

Эти виды контроля и мониторинга охватывают, в том числе, и площадки расположения радиохимического и химико-металлургического заводов. Периодический пересмотр программ контроля и мониторинга выполняется в регламентные сроки или по мере необходимости.

В случае выполнения намечаемой хозяйственной деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ не предполагается повышенного воздействия на окружающую среду, сопоставимого с воздействием от действующих производств предприятия. На фоне имеющегося на настоящее время загрязнения ОС, а также воздействия на ОС существующих промышленных объектов ФГУП «ПО «Маяк» влияние деятельности по проведению НИОКР с использованием ЯМ будет практически незаметно.

Ввиду вышесказанного корректировка программ производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды специально для обеспечения контроля безопасности для ОС при проведении НИОКР с использованием ЯМ не целесообразна.

10 Разработка рекомендаций по проведению послепроектного анализа реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной деятельности по эксплуатации ядерной установки – комплекса с ядерными материалами, предназначенного для радиохимической переработки ядерного топлива

Результаты контроля радиационной обстановки постоянно обобщаются, заносятся в базы данных для анализа и статистической обработки. Результаты анализа данных мониторинга ежегодно обобщаются и с установленной периодичностью в виде обязательных отчетных документов направляются руководству предприятия, контрольным и надзорным органам местного уровня, в Госкорпорацию «Росатом», в ЦМСНР ФГБУ «Гидроспецгеология», в ФГБУ «НПО «Тайфун». Таким образом, послепроектный анализ предполагается в системе текущей отчетности: в годовых и обобщающем отчетах по итогам выполнения специальных экологических программ, а также в следующих традиционных годовых отчетах, обобщающих данные всех видов мониторинга состояния окружающей среды района расположения ФГУП «ПО «Маяк»:

- обобщение результатов контроля радиационной обстановки в зоне наблюдения ФГУП «ПО «Маяк» в ежегоднике «Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств» (ФГБУ «НПО «Тайфун»);
- состояние поверхностных водоемов-хранилищ жидких радиоактивных отходов (отчет) – ежегодно;
- результаты контроля жидких отходов и оценка состояния специальных промышленных водоёмов (отчет) – ежегодно;
- результаты контроля состояния водоёмов Иртышско-Каслинской озерной системы (отчет) – ежегодно;
- результаты контроля радиационного и химического загрязнения воды обводных каналов, рек Мишеляк, Течи, Исеть, Караболка (отчет) – ежегодно;
- отчет о проведении мониторинга поверхностных вод на участках водопользования ФГУП «ПО «Маяк» (оз. Иртыш, оз. Б. Акуля, р. Мишеляк, ЛБК, р. Теча (контрольный створ – Муслимово)) (отчет) – ежегодно;
- результаты объектного мониторинга за состоянием недр на ФГУП «ПО «Маяк» (отчет в ЦМСНР ФГБУ «Гидроспецгеология») – ежегодно;
- выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух источниками ФГУП «ПО «Маяк» (отчет) – ежегодно.
- режимные гидрологические наблюдения на поверхностных водотоках в пределах контролируемой зоны ФГУП «ПО «Маяк» (отчет ФГБУ «Гидроспецгеология») – ежегодно.

В виду достаточно большого объема выполняемых работ по обобщению и анализу результатов мониторинга разработка рекомендаций по проведению послепроектного анализа реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной по проведению НИОКР с использованием ЯМ не целесообразна.

Сокращения

АО «НИИ Атмосфера»	- Акционерное общество «Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха»
АТЭЦ	- Аргаяшская теплоэлектростанция
АЭС	- атомная электростанция
БАЭС	- Белоярская атомная электростанция
БН	- реактор на быстрых нейтронах
БН-600, БН-800	- реактор на быстрых нейтронах с обозначением его мощности
В-2, В-4, В-6, В-9, В-11, В-17	- буквенно-цифровое обозначение специальных промышленных водоемов ФГУП «ПО «Маяк» - хранилищ РАО
ВАО	- высокоактивные отходы (радиоактивные отходы категории высокоактивные)
ВВП	- валовый внутренний продукт
ВУЗ (ВУГЗ)	- Восточно-Уральский (государственный) заповедник
ВУРС	- Восточно-Уральский радиоактивный след
ГВС	- газоздушная смесь
ГГО им. А.И. Воейкова	- Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова
ГРОРО	- Государственный реестр объектов размещения отходов
ГХБД	- гексахлорбутадиен
ГШП	- гидратно-шламовая пульпа
ЖРО	- жидкие радиоактивные отходы
ЗАО	- закрытое акционерное общество
ЗАТО	- закрытое административно-территориальное объединение
ЗВ	- загрязняющие вещества
ЗН	- зона наблюдения
ИГПЭД	- индивидуальная годовая полная эффективная доза
ИЭД	- индивидуальная эффективная доза
КИП	- контрольно-измерительные приборы
КОСК	- комплекс общесплавной канализации
КУ	- контрольный уровень
ЛБК	- левобережный канал ТКВ (обводной)
МАЭД	- мощность амбиентного эквивалента дозы
ММПКХ	- Муниципальное унитарное многоотраслевое предприятие коммунального хозяйства (Озерского городского округа)
МОКС-топливо	- от англ. Mixed-Oxide fuel – смешанное (преимущественно, уран-плутониевое) оксидное топливо
МЭД	- мощность эквивалентной дозы
НАО	- низкоактивные отходы (радиоактивные отходы)

	категории низкоактивные)
НВОС	- негативное воздействие на окружающую среду
НДВ	- норматив допустимого выброса
НДС	- норматив допустимого сброса
НИОКР	- научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
НКВД	- Народный комиссариат внутренних дел
ОАО	- открытое акционерное общество
ОАО «ГНЦ НИИАР»	- Открытое акционерное общество «Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов»
ОБУВ _{НМ}	- ориентировочный безопасный уровень воздействия в атмосферном воздухе населенных мест
ОВОС	- оценка воздействия на окружающую среду
ОГО	- Озерский городской округ
ОГЭ	- отдел главного энергетика
ОНАО	- особо низкоактивные отходы (радиоактивные отходы категории особо низкоактивные)
ООПТ	- особо охраняемая природная территория
ООТиРБ	- отдел охраны труда и радиационной безопасности
ОС	- окружающая среда
ОСК-2	- система общесплавной канализации второй очереди
ОСР-2015	- общее сейсмическое районирование (карты 2015 года)
ОТВС	- отработавшие тепловыделяющие сборки
ОЯТ	- отработавшее ядерное топливо
ПБК	- правобережный канал ТКВ (обводной)
ПД	- предел эффективной дозы облучения
ПДК _{МР}	- предельно допустимая максимальная разовая концентрация
ПДК _{СС}	- предельно допустимая среднесуточная концентрация
ПЗ ТРО В-9	- пункт захоронения твердых радиоактивных отходов В-9 (на закрытой акватории водоема В-9)
ПНООЛР	- проект нормативов образования отходов производства и потребления и лимитов на их размещение
ППЗ	- плотность поверхностного загрязнения
ПРОРАО	- пункт размещения особых радиоактивных отходов
ПСА	- приземный слой атмосферы
РАО	- радиоактивные отходы
РВ	- радиоактивные вещества
РН	- радионуклид(ы)
РТ-1	- регенерация топлива – первый – радиохимический завод ФГУП «ПО «Маяк»
РУ	- реакторная установка
РХЗ	- радиохимический завод (завод 235, РТ-1)
САО	- среднеактивные отходы (радиоактивные отходы категории среднеактивные)

СЗЗ	- санитарно-защитная зона
СК	- спецканализация (специальная канализация)
СПВ	- специальный промышленный водоем
СПОА	- среднегодовая приземная объемная активность
СРК	- система радиационного контроля
СТС	- специальное транспортное средство
ТВС	- тепловыделяющая сборка
ТВЭЛ	- тепловыделяющий элемент
ТКВ	- Теченский каскад водоемов
ТМ	- тяжелый металл
ТРО	- твердые радиоактивные отходы
ТЭЦ	- теплоэлектроцентраль
УВ	- уровень вмешательства
УОЖРОЦ	- участок очистки жидких радиоактивных отходов цехов
УПТС	- участок переработки технологических сбросов
УЦ	- участок цементирования
«ФАРТОС»	- фильтр аэрозольный, регенерируемый, тонкой очистки, стекловолоконный
ФГБУ «НПО «Тайфун»	- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-производственное объединение «Тайфун»
ФГУП «ГХК»	- Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно-химический комбинат»
ФГУП «ПО «Маяк»	- Федеральное государственное унитарное предприятие «Производственное объединение «Маяк»
ФМБА	- Федеральное медико-биологическое агентство
ФПП	- фильтр на основе ткани Петрянова
ФЦП ЯРБ	- Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года»
ФЦП ЯРБ-2	- Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016-2020 годы и на период до 2030 года»
ХМЗ	- химико-металлургический завод (завод 20)
ЦЗЛ	- центральная заводская лаборатория
ЦМСНР ФГБУ «Гидроспецгеология»	- Центр мониторинга состояния недр на предприятиях Госкорпорации «Росатом» при Федеральном государственном бюджетном учреждении «Гидроспецгеология»
ЩАС	- шавелево-алюмосиликатный (раствор)
«ЭХУЗО»	- установка электрохимической ультразвуковой обработки
ЮУАЭС	- Южно-Уральская атомная электростанция
ЯМ	- ядерные материалы
ЯТЦ	- ядерно-топливный цикл
I _{МРЗ}	- интенсивность максимального расчетного

I_{MP3}

землетрясения
- интенсивность проектного землетрясения