

**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 выводу из эксплуатации ядерной установки**

2022

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 выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3	35

Предварительные материалы ОВОС выполнены в соответствии с п.п. 4.1, 4.4 «Требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» – Приложения к приказу Минприроды России от 01.12.2020 г. № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» (зарегистрирован Минюстом РФ 20.04.2021 рег. № 63186).

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

Объектом намечаемой деятельности являются остановленные промышленные уран-графитовые реакторы (ПУГР) ФГУП «ПО «Маяк». Место размещения - площадки реакторного завода (завод 23) и завода химического производства (завод 156) ФГУП «ПО «Маяк». Озерский городской округ (ЗАТО), г. Озерск, Челябинская область.

На площадке промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк» расположено пять остановленных промышленных уран-графитовых реакторов: А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3, которые проектировались, сооружались и вводились в эксплуатацию в 1940-1950-е годы. Эксплуатация ПУГР была важнейшим звеном при выполнении государственного оборонного заказа в ходе реализации атомного проекта СССР.

Реакторы остановлены для вывода из эксплуатации (ВЭ) в 1987-1990 гг. После останова вся продукция из активной зоны была выгружена и отправлена на переработку на радиохимический завод (РХЗ). В настоящее время ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 находятся в процессе ВЭ в состоянии длительной выдержки и не являются ядерно опасными объектами.

Концепция вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов Госкорпорации «Росатом» от 15.07.2014 акцентируется на конечном результате: достижении конечного состояния объекта в целях его полного или частичного освобождения из-под контроля органов регулирования безопасности в соответствии с действующими нормами и правилами.

Целью намечаемой хозяйственной деятельности является обеспечение безопасного ВЭ ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 и их приведение в радиационно безопасное состояние, выполнение надёжной изоляции радиоактивных отходов (РАО) на территории размещения ПУГР, обеспечивающая радиационную безопасность человека и окружающей среды (ОС) на весь период потенциальной опасности РАО.

Деятельность по ВЭ ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 – процесс осуществления комплекса организационно-технических мероприятий после окончательного останова реакторов, направленных на исключение их дальнейшего использования, организацию физической защиты и учет делящихся и радиоактивных материалов, достижение заданного проектами ВЭ конечного состояния при обеспечении безопасности персонала, населения и ОС как в период проведения работ, так и после их завершения.

ВЭ может рассматриваться с преимущественным выбором из двух окончательных вариантов: «захоронение на месте» («окончательная изоляция на месте») или «ликвидация». Вариант «ликвидация» удорожает стоимость проекта ВЭ в несколько раз в сравнении с вариантом «захоронение на месте» при наличии значительного количества нерешённых и/или неразрешимых вопросов правового, технического и организационного характера. В связи с этим выбор окончательного варианта ВЭ для ПУГР «захоронение на месте» приоритетен; его реализация предусматривает создание на площадках ПУГР пунктов консервации особых РАО или пунктов захоронения РАО.

Вариант «захоронение на месте» («окончательная изоляция на месте») предполагает, что ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 изолируются на месте без извлечения радиационно-опасных конструктивных элементов из реакторной шахты с целью их утилизации или переработки. Безопасность изоляции достигается за счет использования как существующих барьеров безопасности, так и вновь создаваемых дополнительных барьеров, исключающих несанкционированный доступ к объектам локализации и нерегламентированный выход радиоактивных веществ (РВ) в ОС (концепция глубокоэшелонированной защиты). При этом локализация радиоактивного оборудования каждого реактора (в том числе, графитовой кладки) осуществляется в его шахте.

Демонтажу подлежит вспомогательное оборудование, расположенное в помещениях зданий реакторных установок (РУ), оборудование бассейнов выдержки, подводящие водоводы, арматура, групповые коллекторы, насосное оборудование; оборудование системы контрольно-измерительных приборов (КИП) и автоматики, системы вентиляции, электроснабжения, механического оборудования. Системы, связанные с обеспечением безопасности и контролем, остаются в эксплуатации в штатном режиме вплоть до полного ВЭ ПУГР при соответствующем создании новой системы мониторинга.

В настоящее время выполнен частичный демонтаж и удаление чистого, слабозагрязненного и низкоактивного оборудования, систем и коммуникаций реакторов, не загрязненных или слабо загрязненных радионуклидами: демонтировано сотни тонн металлоконструкций, оборудования и кабелей.

Во время текущего этапа по ВЭ ПУГР для каждой РУ предусматривается:

- дезактивация помещений (при необходимости), монтажно-демонтажные работы по оборудованию и системам, находящимся в реакторном здании и на территории площадки;

- создание системы пассивного отвода грунтовых вод (СПОГВ) на РУ, на которых она ещё не создана (А, АИ, АВ-3);

- заполнение внутренних полостей реактора, шахты реактора и строительных объемов помещений реакторных зданий сорбирующими и гидроизоляционными материалами до отметки 0,000;

- создание дополнительного барьера в виде верхней герметичной защитной плиты над шахтой реактора;

- демонтаж строительных конструкций реакторного здания и обваловка пятна застройки реакторного здания;

- приведение существующих мест хранения РАО в пределах площадки размещения ПУГР в радиационно безопасное состояние;

- демонтаж зданий и сооружений на площадке размещения ПУГР.

В составе защитных барьеров при реализации варианта «захоронение на месте» используются природные материалы (бentonитовая глина, глина местных карьеров, песок).

Оставленное в шахте реакторное оборудование, в том числе графитовая кладка, надежно изолируются от ОС, за счет создания и укрепления защитных барьеров, надежно изолирующих реакторное оборудование:

- герметизируется низ шахты реактора путём бетонирования;

- заполняются сыпучими сорбирующими гидроизоляционными материалами все внутренние полости реактора и шахты, включая ячейки графитовой кладки.

Котлован вокруг шахты реактора заполняется местным грунтом с послойным уплотнением, осуществляется планировка и создается сетчатое ограждение вокруг шахты. Строительные конструкции реакторного здания демонтируются и выполняется обваловка пятна застройки здания.

Обязательным условием защиты от внешних факторов является создание верхнего защитного барьера над законсервированной шахтой в виде герметичной металло-бетонной плиты. По защитному перекрытию устраивается бетонная подготовка с уклоном и укладывается гидроизоляция, слой глины и грунт.

В процессе ВЭ ПУГР предполагается реабилитация загрязненной территории площадки, мониторинг локализованного радиоактивного оборудования в пределах шахты и окружающей среды, оценка состояния защитных барьеров. Территория площадки подлежит рекультивации с удалением загрязненного грунта и засыпкой чистым грунтом.

На завершающем этапе осуществляется контроль состояния радиационных характеристик воздушной среды, проб грунта и грунтовых вод на территории размещения ПУГР. Осуществляется поддержание в работоспособном состоянии систем контроля.

Основными направлениями производственной деятельности на ПУГР в рамках исполнения «Технологического регламента выводимых из эксплуатации промышленных уран-графитовых реакторов АВ-1, АВ-2, АВ-3, А, АИ на этапе длительной выдержки» Р-23Т-007-2017 являются:

- обеспечение безопасного содержания с исполнением требований радиационной и экологической безопасности;

- обслуживание и контроль состояния оборудования и систем РУ, находящихся в работе или законсервированных;

- проведение текущих и периодических осмотров, инженерных обследований, экспертных оценок и научно-исследовательских работ с целью оценки текущего и прогнозного состояния, определения остаточного ресурса, несущих конструкций реакторов, конструкционных элементов ПУГР, реакторного оборудования и систем ПУГР;

- поддержание в работоспособном/исправном состоянии конструкций и конструкционных элементов, оборудования, систем реакторных установок, включая здания и сооружения, относящиеся к ПУГР, включая проведение ремонтов;

- обращение с радиоактивными отходами, включая их извлечение из ПУГР, сортировку, фрагментирование, компактирование, временное хранение, упаковку и транспортирование;

- определение физико-химических, ядерно-физических и радиационных характеристик оборудования, материалов, радиоактивных отходов;

- обеспечение физической защиты ПУГР, сохранности инфраструктуры, с целью предотвращения несанкционированных действий на объектах, относящихся к ПУГР.

Намечаемая хозяйственная деятельность реализуется в условиях действующей лицензий федеральных органов исполнительной власти, регулирующих безопасность в области использования атомной энергии,

Условия деятельности по ВЭ ПУГР соответствуют государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, подтверждаются действующими санитарно-эпидемиологическими заключениями (СЭЗ) на право работы с источниками ионизирующего излучения, ядерными материалами (ЯМ), РВ и РАО, выданными Межрегиональным управлением № 71 ФМБА России.

Сроки осуществления намечаемой (продолжаемой) деятельности по выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3

Сроки осуществления намечаемой (продолжаемой) деятельности по выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 будут определены после принятия окончательного решения по варианту вывода из эксплуатации.

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

Требования к месту размещения намечаемой (продолжаемой) деятельности по выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 и варианты размещения не могут рассматриваться как предполагаемые и планируемые в виду уже существующих ПУГР, размещение которых

выполнено в соответствии с определенными требованиями, действительными на момент строительства производственного комплекса ФГУП «ПО «Маяк».

ПУГР 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 энергоснабжением 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 выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 выполняется на охраняемых площадках реакторного завода и завода химического производства, 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 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 выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 ни в каких вариантах не предполагает трансграничного воздействия.

Соответствие документам территориального и стратегического планирования

Намечаемая (продолжаемая) деятельность по выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 планируется в полном соответствии с положениями документов территориального и стратегического планирования.

Одним из первых отраслевых документов, формулирующих основные принципы, направления и последовательность работ по выводу из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов (ЯРОО), стала Концепция вывода из эксплуатации ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения, утвержденная в феврале 2008 года. Ее содержание в целом описывает стратегию Госкорпорации «Росатом» в области вывода из эксплуатации.

Во вводном разделе Концепции 2008 года констатировались два важных момента:

- Одним из важнейших условий развития атомной энергетики и промышленности в целом является комплексное решение проблем безопасного ВЭ ЯРОО, а также связанное с ним безопасное обращение с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) и обращение с РАО, представляющие собой важнейшие условия обеспечения ядерной и радиационной безопасности при использовании атомной энергии.

- Росатом считает одной из своих приоритетных целей выполнение работ по обеспечению безопасного ВЭ ЯРОО, включая снижение количества ЯРОО, находящихся в режиме окончательного останова.

Концепция 2008 года позиционирована как выражающая политику Росатома по выводу из эксплуатации ЯРОО с учетом возложенных на него функций органа управления использованием атомной энергии, и охватывающая период до 2030 года.

Концепция 2008 года включала раздел «основные понятия», что было принципиально важно, поскольку на законодательном уровне понятие «вывод из эксплуатации» было не определено. В том числе были даны такие понятия, как «вывод из эксплуатации ЯРОО», «ликвидация ЯРОО», «Создание объекта окончательной изоляции (захоронения) на месте расположения выводимого из эксплуатации ЯРОО (консервация)».

Для сложных ЯРОО в качестве конечного состояния могут быть использованы сочетания и модификации базовых вариантов. Конкретный выбор варианта определяется и обосновывается совокупностью инженерных, экономических, экологических и иных факторов. Концепция 2008 года

предусматривала, что вывод из эксплуатации может осуществляться на этапной основе и предусматривать этап длительного безопасного хранения ЯРОО с целью снижения уровня опасности объекта за счет распада радиоактивных веществ при поддержании на должном уровне состояния барьеров безопасности.

С учетом понимания масштаба проблемы в Концепции 2008 года указывалось, что до 2015 года (в ходе выполнения Федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года» (ФЦП ЯРБ)) весь объем работ по выводу из эксплуатации объективно не может быть реализован. До 2015 года следует обеспечить формирование необходимых условий для широкого развертывания работ по выводу ЯРОО из эксплуатации. По состоянию на 2008 год констатировалось, что существуют объективные причины, препятствующие полномасштабному развертыванию и реализации работ по ВЭ ЯРОО в соответствии с имеющимися потребностями в части нормативной правовой базы и с отсутствием экономических условий, обеспечивающих деятельность по ВЭ ЯРОО. На основании этих доводов Концепция 2008 года определила цели, задачи, основные принципы и направления деятельности Росатома по обеспечению ВЭ ЯРОО на периоды до 2015 года и на дальнейшую перспективу (до 2030 года).

Концепция 2008 года была актуализирована в 2014 году в связи с положением о необходимости её пересмотра, указанным в самой Концепции, а также в связи с вступлением в силу Федерального закона от 11.07.2011 № 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». № 190-ФЗ содержит новые требования, понятия и принципы организации работ по обращению с РАО.

Утвержденная 15.07.2014 г. Концепция определяет основные направления формирования единой политики Госкорпорации «Росатом» в области ВЭ ЯРОО, направленные на достижение взаимосвязанных мер нормативного, правового, организационно-технического и экономического характера, обеспечивающие планомерную и последовательную реализацию работ по ВЭ ЯРОО при соблюдении действующих требований безопасности и защиты персонала, населения и ОС.

Базовые принципы и проблемы сохраняют свою актуальность, поэтому содержание введения осталось неизменным в сравнении с предыдущей версией Концепции (2008 года).

Целью Концепции 2014 года является определение основных направлений создаваемой отраслевой системы ВЭ ЯРОО, способной обеспечить комплексный подход к ВЭ и учитывающей технические, экологические, экономические, организационные, социальные и иные аспекты для эффективного управления и выполнения работ по ВЭ ЯРОО, включая максимально возможное использование при ВЭ ЯРОО инфраструктуры площадок, своевременное и достаточное финансирование работ по ВЭ ЯРОО, минимизацию затрат на ВЭ ЯРОО, взаимодействие с другими системами, учет при ВЭ ЯРОО российского и зарубежного опыта.

Область применения Концепции 2014 года распространяется на принадлежащие Российской Федерации, учреждениям и подведомственным предприятиям, акционерным и дочерним обществам Госкорпорации «Росатом» ядерные установки, радиационные источники, пункты хранения ЯМ, РВ и РАО и/или их части, выполняющие функции ядерной установки, радиационного источника или пункта хранения в объеме, определенном проектами их сооружения за исключением пунктов захоронения радиоактивных отходов (ПЗРО).

В Концепции 2014 года сформулированы основные принципы реализации мероприятий по ВЭ:

- «ВЭ ЯРОО в целом или его части не должен влиять на безопасность эксплуатации других ОИАЭ, находящихся на площадке;
- ВЭ ЯРОО в целом или его части должен быть согласован с работами по ВЭ иных находящихся на площадке ЯРОО;
- планирование работ по ВЭ должно производиться с учетом финансовых и социально-экономических факторов;
- для снижения издержек на работы по ВЭ и обращению с РАО должно обеспечиваться максимально возможное возвращение в хозяйственный оборот материалов, отходов и оборудования, пригодных для повторного использования;
- приоритетность применения технологических процессов и операций, приводящих к сокращению объема образующихся РАО и снижению дозовых нагрузок на персонал, исходя из принципа ALARA (As Low As Reasonably Achievable);
- максимальное использование для проведения работ по ВЭ оборудования и средств технологического оснащения (СТО), имеющихся на выводимом из эксплуатации объекте или применяемых в отрасли;
- запрет на сооружение объектов и использование технологий, заведомо приводящих к образованию особых РАО».

Концепцией 2014 года предполагается два базовых варианта вывода из эксплуатации: «ликвидация», предусматривающий немедленный или отложенный демонтаж зданий и сооружений с последующей реабилитацией территории с целью снятия с контроля и «захоронение на месте», предусматривающий перевод объекта в пункт размещения особых РАО, а затем в пункт консервации особых РАО.

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. В перечислении десяти основных потенциальных стратегических направлений инновационного развития, выделяемых Госкорпорацией «Росатом», в Стратегии деятельности Госкорпорации «Росатом» названы референтные технологии вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии.

В соответствии с положениями Стратегии деятельности Госкорпорации «Росатом», целевым рынком услуг Госкорпорации «Росатом» в области ВЭ ЯРОО являются остановленные ЯРОО и производства предприятий Росатома, стран СНГ, Европы, ближнего и дальнего зарубежья. В 2030 году объем

мирового рынка вывода из эксплуатации ядерных и радиационно опасных объектов прогнозируется на уровне 7 млрд. долларов. Основные игроки рынка ВЭ ЯРОО: Госкорпорация «Росатом», AREVA, Energy Solutions, URS, Washington Group International, Studsvik, CH2MHILL и SOGEDEC. В настоящее время на предприятиях Росатома остановлено для вывода из эксплуатации более 120 ЯРОО, прогнозируется дальнейшее увеличения их количества.

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 выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 определяется необходимостью комплексного решения проблем обеспечения ядерной и радиационной безопасности при использовании атомной энергии как одного из важнейших условий развития атомной энергетики и промышленности.

Дальнейшее развитие атомной энергетики, обусловленное растущими потребностями в энергообеспечении, неизбежно приведет к задаче оптимизации решений по ВЭ ЯРОО. Бесспорна потребность в разработке и реализации технологий ВЭ ЯРОО с обеспечением максимальной безопасности для человека и окружающей среды и с выполнением работ по тактическим и стратегическим направлениям развития атомной отрасли в части решения проблем ВЭ ядерных установок.

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

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 данном случае, при планировании намечаемой (продолжаемой) деятельности по выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3, альтернативный вариант по размещению намечаемой деятельности в другом месте не применим, поскольку ВЭ выполняется в отношении существующих остановленных ПУГР.

«Нулевой вариант» – отказ от деятельности

Отказ от деятельности по выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 - «нулевой вариант» как альтернативный вариант намечаемой деятельности не представляется возможным. Период потенциальной опасности ^{14}C облученного графита кладки реакторов и других графитовых деталей составляет десятки тысяч лет. Оставлять на такой период облученный реакторный графит без сооружения надежных барьеров для изоляции от экосферы немыслимо. Попадая в биосферу, участвуя в обменных процессах вместе со стабильным углеродом, ^{14}C проникает во все органы, ткани и молекулярные структуры живых организмов. Факт высокой генетической значимости трансмутационного превращения ^{14}C , включенного в молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), теоретически обоснован и экспериментально доказан. Эффект проявляется и в области малых доз, близких к уровню доз от естественного радиационного фона. Отказ от деятельности, по существу, представляет вариант так называемого «отложенного решения», который оставляет проблему обращения с облученным реакторным графитом будущим поколениям. Принятые в Госкорпорации «Росатом» Концепция вывода из эксплуатации ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения и Стратегии деятельности Госкорпорации «Росатом» так же исключают отказ от деятельности по ВЭ ПУГР.

Альтернативный вариант – извлечение оборудования, металлоконструкций и систем с последующим размещением в пунктах долговременного хранения радиоактивных отходов

В случае принятия решений вывода из эксплуатации ПУГР с реализацией альтернативного варианта без «захоронения на месте» ключевой задачей становится демонтаж и обеспечение эффективных технологий обращения с облученным радиоактивным графитом.

Следует принимать во внимание следующие особенности облученного реакторного графита, существенно затрудняющие реализацию варианта ВЭ ПУГР с извлечением графита:

- удельная активность реакторного графита составляет, в зависимости от срока эксплуатации реактора, от $1,1 \times 10^5$ кБк/кг до $3,7 \times 10^6$ кБк/кг по ^{14}C , по которой он относится к твердым радиоактивным отходам (ТРО) среднего уровня активности (некоторая часть может быть отнесена к высокоактивным ТРО);
- наличие просыпей продуктов деления и фрагментов ядерного топлива, образовавшихся в результате различных инцидентов или аварий («внешнее загрязнение графита»: мощность дозы γ -излучения от реакторного графита таких загрязненных блоков на расстоянии 0,5 м может достигать 600 мкЗв/с);
- невозможность предопределения активности извлекаемого графита в связи с неоднородностью распределения просыпей ядерного топлива в реакторном пространстве;

- неравномерность как по величине, так и изотопному составу загрязнения кладки и отдельных графитовых деталей;
- загрязненность графита кладки долгоживущими биологически значимыми радионуклидами ^{90}Sr и ^{137}Cs , и дополнительным вкладом в активность графита таких радионуклидов, как ^{152}Eu , ^{154}Eu , ^{239}Pu и др. вследствие аварий и попадания в него фрагментов ядерного топлива;
- пожароопасность графита и взрывоопасность графитовой пыли.

В соответствии с «Критериями отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам» (утв. Постановлением Правительства РФ от 19.10.2012 г. № 1069) облученный графит РУ не может быть отнесен к «особым РАО» и является «удаляемыми РАО». Исходя из утвержденной классификации, большая часть облученного графита являются РАО второго класса. По действующему законодательству РАО второго класса необходимо окончательно размещать в пунктах глубинного захоронения РАО (ПГЗРО). Таких пунктов захоронения в Российской Федерации ещё не создано. Сейчас выполняется сооружение подземной исследовательской лаборатории (ПИЛ), завершение которого запланировано к 2026 году. Проведение всех исследований в ПИЛ может составить от 5 до 20 лет, после чего начнутся работы по сооружению ПГЗРО.

Облученный графит удовлетворяет большинству общих требований, предъявляемых к твердым РАО, пригодным для захоронения. Однако, оценка приобретенной активности графитовой кладки и других графитовых деталей, применяемых в ПУГР, показывает, что облученный графит не может быть принят на захоронение без предварительной обработки. Такая обработка перед захоронением должна обеспечивать его изоляцию от экосферы на весь период сохранения им потенциальной опасности (десятки тысяч лет). В мировой практике до сих пор не существует общепринятого подхода к безопасной разборке графитовой кладки, ее кондиционированию и захоронению.

Из-за высоких уровней радиоактивности разборка графитовой кладки не может выполняться человеком, это должны делать роботы, которые необходимо создать и обучить. Для разборки графитовых кладок ПУГР потребуется проектирование и строительство полномасштабного тренажера с разработкой компьютерных программ и обучением роботизированного комплекса и операторов.

При демонтаже ПУГР будет происходить целенаправленное разрушение проектных защитных барьеров безопасности. В результате возрастают риски выноса за пределы реакторного блока радиоактивных веществ в твердом, жидком и газообразном состояниях, а также в виде аэрозолей.

Вариант, альтернативный «захоронению на месте», предполагает поэтапный демонтаж всего оборудования, графитовой кладки реактора, металлоконструкций. Демонтированное оборудование и металлоконструкции извлекаются из реактора, фрагментируются и измельчаются. Облученный реакторный графит может быть кондиционирован или обработан защитной пропиткой. Далее фрагментированные, кондиционированные, обработанные РАО упаковываются и направляются или на хранение в новые пункты

долговременного хранения (ПДХ) РАО с планируемым в дальнейшем направлением их в ПГЗРО, или непосредственно - в ПГЗРО.

Реализация данного варианта связана со следующими негативными моментами:

- при демонтаже радиационно-загрязнённого оборудования и конструкций реактора повышается вероятность радиационного аэрозольного загрязнения помещений зданий реакторов и площадки размещения;
- повышаются риски негативных ситуаций с персоналом, осуществляющим демонтажные работы в помещениях с радиационным загрязнением ниже уровня земли;
- требуется проектирование и создание ПДХ РАО и/или ПГЗРО значительной вместимости для безопасного хранения и захоронения извлекаемых радиоактивных отходов;
- необходима организация транспортирования РАО от мест извлечения конструкций, материалов и оборудования из реакторов до ПДХ РАО / ПГЗРО;
- объёмы радиационного экологического мониторинга территорий увеличатся за счёт контроля вновь созданных ПДХ РАО / ПГЗРО, что в свою очередь увеличивает риск возникновения негативных ситуаций;
- значимо увеличиваются объёмы финансирования, необходимого для ВЭ ПУГР.

Помимо значительного увеличения стоимости работ по ВЭ ПУГР, в полной мере сохраняется актуальность выполнения работ по заполнению барьерными материалами внутренних пространств реактора, аналогичным по своим объёмам проектным решениям по реализации варианта «окончательная изоляция на месте».

Планирование работ производится с учетом положения о том, что скорейший ВЭ ПУГР является ключевым фактором, способствующим восстановлению общественного доверия к атомной отрасли. Отсутствие в настоящий период отработанных технологий безопасной разборки графитовой кладки и последующего обращения с облученным реакторным графитом с организацией ПДХ РАО и ПГЗРО является обоснованием предпочтения варианта «захоронения на месте» в плане обращения с остановленными ПУГР.

Достаточно обоснованно можно предположить, что с развитием и совершенствованием новейших технологий, наработки международного опыта по ВЭ РУ и обращению с РАО в течение ближайших десятилетий будут освоены эффективные варианты по ВЭ ПУГР с удалением из РУ облученного реакторного графита. Должны быть отработаны следующие операции: роботизированная разборка графитовой кладки и других конструктивных элементов РУ, сбор графитовых изделий, сортировка полученных РАО, кондиционирование облученного реакторного графита (сжигание, включение в инертную матрицу - цемент, полимеры, смолы, битум, стекло, керамика - и т.п.) и прочих РАО, защитная пропитка некондиционированного графита (эпоксидные смолы и др.), упаковка кондиционированных (и/или некондиционированных) РАО, финальная изоляция в ПГЗРО. Почти все перечисленные виды работ находятся на начальных этапах разработки.

В связи с отсутствием практических технологий по варианту ВЭ ПУГР с удалением из РУ облученного реакторного графита выполнить оценку воздействия на окружающую среду при реализации этого варианта не представляется возможным.

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 – сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3

Площадки размещения ПУГР реакторного завода и завода химического производства расположены в пределах восточного склона Южного Урала в северной части Челябинской области, на землях ФГУП «ПО «Маяк», в пределах его СЗЗ и ЗН, установленных по результатам анализа радиационной безопасности.

Административное положение площадок реакторного завода и завода химического производства ФГУП «ПО «Маяк» - ЗАТО г. Озерска, Челябинская область. Административный центр - г. Челябинск. В тридцатикилометровой зоне от заводских площадок 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 ПУГР 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 расчленённый. 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 участок ПУГР расположен в пределах западного борта Горненской (главной) синклинали Кызылташского синклинория. Остановленные ПУГР завода химического производства расположены в приподнятом в геологическом отношении блоке (коренные породы представлены более древними силурийскими образованиями - глинистыми, углисто-глинистыми, кремнистыми, углисто-кремнистыми сланцами), ПУГР реакторного завода расположены в опущенном блоке (коренные породы силур-девона представлены порфиритами, туфами, туфолавами). На породах складчатого фундамента почти повсеместно развит четвертичный осадочный чехол и рыхлые образования мезо-кайнозойской коры выветривания. Первичный почвенный покров площадки завода химического производства представлен светло-серыми почвами, реакторного завода - серыми и темно-серыми лесными.

На территории распространен водоносный горизонт зон трещиноватости пород 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». Структура потока подземных вод на рассматриваемом участке

в районе размещения ПУГР характеризуется направлением потока подземных вод на север (с разгрузкой в водоем В-2) и северо-восток – в основном, определяется рельефом. Работая в режиме дренирования подземных вод, шахты ПУГР создают небольшие воронки депрессии, которые не фиксируются существующей сетью мониторинга. Наиболее значимыми режимообразующими 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, 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. Здания ПУГР удалены от границ ООПТ федерального, регионального, местного уровня и от границ ВУГЗ (ВУЗ) на расстояние не менее 49 км (национальный парк «Таганай»), 17,5 км (оз. Сугомак), 10,3 км (Первый мыс), 6,5 км (Восточно-Уральский заповедник). Граница ближайших водно-болотных угодий (озёра Тоболо-Ишимской лесостепи) находится на удалении 379,0-379,5 км (от зданий ПУГР реакторного завода) и 377,5-378,0 км (от зданий ПУГР завода химического

производства). Граница центральной экологической зоны Байкальской природной территории удалена от площадок реакторного завода и завода химического производства 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.

Площадки расположения зданий ПУГР удалены от береговой линии ближайших поверхностных водных объектов на расстояние не менее: 1,5, 4,3, и 3,2 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); 5,4, 7,3 и 6,1 км от озер М. Нанога, Б. Нанога, Улагач (озера, не имеющие рыбохозяйственного значения), соответственно, (8,6, 13,7 и 10,4 км от озер Иртяш, Б. Акуля, Акакуль (озера рыбохозяйственного назначения в соответствии с Реестром договоров пользования рыбноводными 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 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 амбиентного 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 околоводной 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

В процессе ВЭ ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 могут происходить выбросы радиоактивных аэрозолей, выбросы нерадиоактивных загрязняющих веществ, будут образовываться загрязнённые радионуклидами промышленные сбросы и ЖРО, отходы производства и потребления или отходы повышенного класса опасности (мусор бытовых помещений и отходы от уборки территории (отходы четвертого класса)) в объемах норм накопления. При демонтаже здания ПУГР ожидается образование значительного количества отходов строительного мусора.

При реализации намечаемой хозяйственной деятельности по ВЭ ПУГР:

- воздействие на окружающую среду обуславливается и будет 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 ВЭ ПУГР

Образование радиоактивных аэрозолей и выбросов в атмосферный воздух РВ в ходе деятельности по ВЭ ПУГР

В процессе ВЭ ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 могут происходить выбросы радиоактивных долгоживущих аэрозолей, образующиеся в результате вентилирования нижних отметок межреакторных пространств и графитовой кладки реактора. ОЯТ из ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 выгружено из активной зоны и бассейнов выдержки и отправлено на переработку на радиохимический завод. Источники образования радиоактивных аэрозолей от ОЯТ на площадках заводов с размещенными ПУГР отсутствуют.

Основными факторами образования радиоактивных долгоживущих аэрозолей в воздухе рабочих помещений являются радиоактивные загрязнения поверхностей помещений, транспортно-технологических ёмкостей (ТТЕ) и оборудования из-за негерметичности и протечек технологических систем. Существенным образом это касается рабочих помещений с демонтируемым оборудованием и ТТЕ. Попадая на поверхность помещений и оборудования, РВ разносятся по помещениям контактным путем, прежде всего на обуви персонала. Вероятность подобного механизма распространения РВ выше при проведении демонтажных ремонтных работ. В этих условиях происходит формирование газо-аэрозольных радиоактивных выбросов, которые посредством вытяжных аппаратов и другого эксплуатируемого в процессах обращения с РВ оборудования удаляются в атмосферу.

В проекте ВЭ заложено исключение неконтролируемого распространения РВ по помещениям за счет неорганизованных протечек оборудования как фактора образования в воздухе помещений радиоактивных аэрозолей.

При операциях, связанных с резкой, зачисткой, сортировкой загрязненных радионуклидами отходов предусматриваются передвижные вентиляционные устройства, обеспечивающие локальное удаление образующихся долгоживущих альфа-излучающих радионуклидов (ДЖА). Место проведения работ оборудуется местными отсосами с удалением образующихся аэрозолей на передвижную очистную установку. Удаляемый воздух подвергается очистке на аэрозольных фильтрах.

Выбросы в атмосферный воздух нерадиоактивных загрязняющих веществ (ЗВ) в ходе деятельности по ВЭ ПУГР

В процессе ВЭ ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 могут происходить выбросы нерадиоактивных загрязняющих веществ, образующиеся в результате работы строительной техники, проведения операций с демонтажными работами, а также при формировании проектных защитных барьеров.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются:

- труба, через которую поступают ЗВ в период сварочных работ при монтаже трубопроводов и насосного оборудования, дезактивации оборудования и помещений;

- двигатели внутреннего сгорания автотранспорта и дорожно-строительной техники;
- работа с сыпучими материалами при создании защитного барьера.
- В выбросах нерадиоактивных загрязняющих веществ учитывается до 16 ЗВ (одно 1 класса опасности, два – 2 класса, семь – 3 класса, три – 4 класса, три – не установленного класса), из которых семь - твёрдых, девять – жидких/газообразных.

Образование жидких радиоактивных отходов

В процессе ВЭ ПУГР будут образовываться загрязнённые радионуклидами промышленные сбросы и ЖРО.

Источниками ЖРО (низкоактивные отходы) при ВЭ ПУГР являются:

- грунтовые воды, откачиваемые из шахт и прямиков, протечки;
- дезактивирующие растворы и промывные воды.

Согласно проекту участка дезактивации образующиеся ЖРО имеют следующие характеристики:

категория ЖРО – НАО;

радионуклидный состав (основной) – ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{90}Sr ;

химический состав – NaOH , KMnO_4 , HNO_3 , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, $\text{H}_8\text{C}_6\text{O}_7$;

общее солесодержание – не более 110 г/л (не превышает действующие нормативы допустимых сбросов по солесодержанию для участка дезактивации);

органические соединения – масла;

мелкодисперсная фракция – частицы ржавчины, краски.

В настоящее время работы по сбору, переработке, контролю и транспортированию ЖРО от деятельности заводов по ВЭ ПУГР не производятся: основной объем сбросов с ПУГР составляют грунтовые воды, собираемые в сливную камеру и далее самотеком отводимые по сбросным тоннелям в СПВ В-2.

Сточные воды

При ВЭ ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 могут образовываться сточные воды:

- грунтовые воды, откачиваемые из шахт и прямиков, протечки;
- дезактивирующие растворы и промывные воды, образующиеся в результате работ по отмывке помещений, опорожнении промышленных бассейнов и при дезактивации загрязнённого оборудования.

Удельная активность (УА) радионуклидов (РН) в сточных водах ниже значений, по которым данные сточные воды могли быть отнесены к ЖРО (раздел 3.12 ОСПОРБ-99/2010).

Грунтовые воды (сточные воды, загрязнённые радионуклидами) откачиваются из шахт перегрузки реакторов в сливные камеры, а из сливных камер самотеком отводятся по тоннелю (сооружению «М») с помощью СПОГВ в СПВ В-2.

Отработанные дезактивирующие растворы от обмыва помещений и наружных поверхностей оборудования (сточные воды, загрязнённые радионуклидами) собираются в трапы и прямки и удаляются в узел сбора обмывочных вод, откуда после отстаивания для осаждения механических примесей поступают в спецканализацию и далее – на участок переработки технологических сбросов (УПТС) службы экологии.

Образование твердых радиоактивных отходов

В процессе ВЭ ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 могут образовываться ТРО категорий очень низкоактивных отходов (ОНАО), НАО, среднеактивных отходов (САО) в результате проведения демонтажных работ - при демонтаже оборудования, арматуры и трубопроводов. В зависимости от вида материалов ТРО можно разделить на следующие основные категории:

- радиоактивные металлические отходы (демонтируемое оборудование, недействующие участки спецканализации);
- электротехнические ТРО (кабельная продукция, детали электродвигателей и т.п., изготовленные с использованием углеродистой стали, цветных металлов, органики и т.п.);
- горючие несжигаемые ТРО – в основном, отходы теплоизоляции трубопроводов (возможны строительные отходы);
- горючие сжигаемые ТРО (древесина, хлопчатобумажные ткани и т.п.).

Металлические отходы, образующиеся при демонтаже и разборке вне реакторного оборудования, трубопроводов, арматуры, относятся преимущественно к низкоактивным и среднеактивным отходам ТРО и загрязнены, в основном, активированными продуктами коррозии.

В настоящее время на этапе длительной выдержки ПУГР ТРО не образуются.

Образование отходов производства и потребления

Отходы производства и потребления IV класса опасности (мусор бытовых помещений и отходы от уборки территории) вывозятся на полигон твердых бытовых отходов ФГУП «ПО «Маяк» в объемах норм накопления.

В ходе намечаемой хозяйственной деятельности при демонтаже зданий ПУГР предполагается образование значительного количества строительных отходов (лом кирпичной кладки от сноса и разборки зданий, лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме, лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме). Часть отходов может быть передана на полигон для захоронения отходов ФГУП «ПО «Маяк», часть по договору другим хозяйствующим субъектам, также некоторое количество отходов может быть возвращено в производство (целые кирпичи). Крупные фрагменты строительного лома могут быть использованы при консервации водоема В-17 (при засыпке акватории скальным грунтом).

Отходы, образующиеся от демонтажа оборудования в виде лома металлов подвергаются дезактивации при наличии снимаемого радиоактивного

загрязнения. Отходы сдаются специализированным организациям по ежегодно заключаемым договорам.

Водопотребление

При ВЭ ПУГР ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 предполагается использование сухих методов дезактивации. Вода для дезактивации использоваться не будет. Пылеподавление производится аэрозольными смесями с незначительным использованием воды. Объёмы воды столь ничтожны, что на водный баланс ОС данные работы не могут оказать какого-либо воздействия.

Потребности в земельных и иных ресурсах

Намечаемая (продолжаемая) хозяйственная деятельность по ВЭ ПУГР осуществляется на площадке реакторного завода и завода химического производства 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.

Потребление местных природных материалов для сооружения барьеров безопасности планируется из уже имеющихся и используемых месторождений Челябинской области (изменение ландшафта и отчуждение территории (оформление горного отвода) при добыче минерального сырья, выполнение реабилитации карьера после завершения разработки месторождения – прерогатива организации, осуществляющей разработку месторождения).

Территории для пунктов хранения радиоактивных отходов (ПХ РАО) отчуждать не предполагается. 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 выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 не превышают проектные значения. Действующие транспортная инфраструктура и иные инфраструктуры достаточны для реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по ВЭ ПУГР.

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)

Оценка воздействий выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в ходе деятельности по выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3

Оценка воздействий выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух РВ в ходе деятельности по выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3

Выбросы радиоактивных аэрозолей образуются в результате вентилирования нижних отметок межреакторных пространств и графитовой кладки реактора. Дальнейший ход работ по ВЭ ПУГР не предполагает повышения поступления РН в атмосферный воздух из источников выбросов ПУГР в сравнении с текущей деятельностью. В проекте ВЭ заложено исключение неконтролируемого распространения РВ по помещениям за счет неорганизованных протечек оборудования как фактора образования в воздухе помещений радиоактивных аэрозолей.

В ходе процедуры по ОВОС намечаемой хозяйственной деятельности по выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 выполнена оценка воздействия ПУГР на окружающую среду на основе данных о выбросах РН из источников ПУГР по результатам последней инвентаризации.

Перенос и рассеяние радионуклидов в пределах пограничного слоя атмосферы смоделирован с использованием Гауссовой модели. Расчёт обусловленных выбросами РН годовых индивидуальных доз (ИЭД) внешнего облучения от облака и выпадений на подстилающую поверхность выполнен 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) с учетом влияющих факторов.

Оценка воздействия выполнена для двух категорий облучаемых лиц – «работники (персонал)» и «население» в соответствующих представительных расчетных районах, а также для референтных видов биоты - представителей следующих таксономических семейств: почвенная мезофауна, наземные животные, птицы, луговая растительность, деревья.

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, «натянутых» на границы ближайших к предприятию населённых пунктов (по всем направлениям выброса). Количество и размеры сеток учитывают селитебные территории, пастбища и сельхозугодия, садовые участки и огороды. Дополнительно расчеты проведены в 81 точке на внешней границе СЗЗ.

Оценка воздействия на персонал выполнена в узлах равномерных пространственных сеток, «натянутых» на границы соответствующих промышленных площадок структурных подразделений предприятия 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 ОС. Мощность поглощенной дозы рассчитывается как средняя мощность дозы по всему «телу» организма. Для внутреннего облучения предполагается равномерное распределение РН по всему организму.

По результатам оценки воздействия сделан вывод, что поступление в объекты ОС РН, образующихся в результате деятельности по выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 не превышает утвержденных надзорными органами допустимых нормативов и не представляет опасности для населения прилегающих территорий.

Основной вклад в полную ИЭД вносит её пероральная составляющая. Очевидно, что при современном уровне выбросов дозовая нагрузка на население незначительна. Показано, что нормы радиационной безопасности при эксплуатации лицензируемого объекта в режиме ВЭ соблюдаются, текущие выбросы РН в атмосферу практически не влияют на радиационную обстановку в районе расположения предприятия.

Максимальная ожидаемая индивидуальная годовая полная эффективная доза (ИГПЭД) облучения населения в результате выбросов РН из источников ПУГР (суммарно) не превысит 0,006 мкЗв/год (0,0006% от предела эффективной дозы облучения (ПД) для населения). На внешней границе СЗЗ ожидаемая ИГПЭД облучения населения в результате выбросов РН из источников ПУГР не превысит $4,45 \cdot 10^{-3}$ мкЗв/год (0,00045% от ПД для населения).

Фоновое дозовое воздействие на персонал, обусловленное выбросами РН из высоких источников предприятия, не превышает 0,001 мЗв/год (0,02 % от предела доза персонала группы Б). Максимальное дозовое воздействие на персонал на территории промышленной площадки, обусловленное поступлением РН в атмосферный воздух из низких источников при ВЭ ПУГР,

составляет $1,01 \cdot 10^{-8}$ мЗв/год, что пренебрежимо мало по сравнению с пределом дозы для персонала группы Б.

Годовая дозовая нагрузка (т.е. с учётом периода вегетации растений) на референтные виды биоты не превышает признанных в международном сообществе контрольных уровней (для растений – 10 мГр/сут, для животных – 1 мГр/сут) при любых метеоусловиях, включая штили, инверсии, туманы и прочие опасные явления.

При ВЭ ПУГР корректировки границ СЗЗ по дозовому фактору не требуется. На границе СЗЗ обеспечивается соблюдение допустимых уровней облучения.

Соблюдаются условия сохранения благоприятной ОС, достаточные для устойчивого (поддерживающего) функционирования естественных экологических систем, природных и природноантропогенных объектов, а также сохранения биологического разнообразия.

Оценка воздействий выбросов нерадиоактивных загрязняющих веществ в атмосферный воздух в ходе деятельности по выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3

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 при выводе из эксплуатации каждого из ПУГР выполнен в соответствии с методами расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе (АО 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.

Полученные данные расчётных концентраций ЗВ в приземном слое атмосферного воздуха (ПСАВ) позволяют сделать следующие выводы:

– выбросы ЗВ от источников загрязнения атмосферного воздуха (ИЗАВ) на этапе вывода из эксплуатации сооружений с ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 не оказывают воздействия на качество атмосферного воздуха в ближайшей жилой зоне (ЖЗ), зоне отдыха (ЗО) и на границе СЗЗ предприятия;

– концентрации всех ЗВ в ПСАВ при неблагоприятных метеоусловиях на границе СЗЗ предприятия, в ЖЗ и ЗО без учета фона не превысят $0,014 \cdot \text{ПДК}_{\text{мр}}$ (при ВЭ ПУГР АВ-2), $0,018 \cdot \text{ПДК}_{\text{мр}}$ (при ВЭ ПУГР А, АВ-3), $0,020 \cdot \text{ПДК}_{\text{мр}}$ (при ВЭ ПУГР АИ, АВ-1);

– вклад в загрязнение атмосферного воздуха азота диоксидом, азота оксидом, серы диоксидом, углерода оксидом и их групп суммаций, образующихся при работе транспорта, составит не более 3,7 % (при ВЭ ПУГР АВ-2), 4,6 % (при ВЭ ПУГР АВ-1), 4,7 % (при ВЭ ПУГР А, АВ-3), 5,0 % (при ВЭ ПУГР АИ), на границе СЗЗ предприятия, вклад фоновых концентраций по данным Росгидромета составит 96,3 %, 95,4 %, 95,3 %, 95,0 %, соответственно.

Изменение размеров границы СЗЗ ФГУП «ПО «Маяк» не требуется

Воздействие на окружающую среду при образовании жидких радиоактивных отходов

В результате работ по выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 - образуются жидкие радиоактивные отходы.

Источниками ЖРО (низкоактивные отходы) при выводе из эксплуатации ПУГР являются:

- грунтовые воды, откачиваемые из шахт и приемков, протечки;
- дезактивирующие растворы и промывные воды.

Грунтовые воды из шахт и приемков и протечки по действующей системе спецканализации направляются на действующие очистные сооружения (УПТС) службы экологии ФГУП «ПО Маяк». После очистки стоки направляются в водоемы ТКВ или в СПВ В-2.

Согласно проекту участка дезактивации образующиеся ЖРО имеют следующие характеристики (при производительности - обработке 1000 т металлических РАО в год):

объем ЖРО – проектный 3809 м³/год (фактический - 950 м³/год - по опыту эксплуатации аналогичных установок; установленный предел допустимых сбросов ЖРО для участка дезактивации – до 5940 м³/год);

категория ЖРО – НАО.

В случае образования ЖРО категории САО они направляются на радиохимический завод, где обращение с ними производится по принятой на радиохимическом заводе схеме.

В настоящее время работы по сбору, переработке, контролю и транспортированию ЖРО от деятельности заводов по ВЭ ПУГР не производятся:

основной объем сбросов с ПУГР составляют грунтовые воды, собираемые в сливную камеру и далее самотеком отводимые по сбросным тоннелям в СПВ В-2.

Работы по сбору, переработке, контролю и транспортированию жидких радиоактивных отходов заводов выполняются в соответствии с действующими инструкциями, чем обеспечивается минимизация негативного воздействия на окружающую среду, или практически незначимого на фоне всех действующих производств ФГУП «ПО «Маяк» и имеющегося к настоящему времени состояния окружающей среды.

Образование сточных вод на современном этапе ВЭ ПУГР

При выводе из эксплуатации ПУГР АВ-1 и АВ-2 образуются хозяйственно-бытовые, ливневые и производственные сточные воды (таблица 1). Постоянное хозяйственно-бытовое водопотребление в зданиях ПУГР А, АИ и АВ-3 отсутствует. Небольшие разовые заборы воды (помывка помещений, оборудования) составляют около 1 тыс. м³/год. Сбросы осуществляются в промышленную канализацию. Техническое и оборотное водопотребление отсутствует на всех ПУГР.

Таблица 1 – Сведения о сточных водах на этапе ВЭ ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3

Образующиеся сточные воды	Система водопотребления / водоотведения	Приемник сточных вод	Объем водопотребления	
			м ³ /сут	м ³ /год
Промышленные (производственные)	СПОГВ (дренажные, грунтовые) (АВ-1, АВ-2)	СПВ В-2	131,5	до 48000
Хозяйственно-бытовые сточные воды	В промышленную канализацию	СПВ В-2	27,4	до 10000
	В хозяйственно-бытовую канализацию (АВ-1, АВ-2)	Комплекс общеплавной канализации (КОСК)	361,6	до 132000
Ливневые (грунтовые)	В промышленную канализацию (АВ-1, АВ-2); по тоннелю (сооружение «М» (СПОГВ) - А, АИ, АВ-3)	СПВ В-2	Учёт не производится	

СПВ В-2 является объектом использования атомной энергии. Водоем эксплуатируется в соответствии с производственной инструкцией по эксплуатации. Контроль его состояния и контроль сбросов выполняются на постоянной основе по программе контроля.

Сбросы хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод поступают на очистку на КОСК, после чего направляются в гидрографическую сеть (река Теча (левобережный канал)) через выпуск № 6 или в специальный промышленный водоём В-2 для поддержания его уровня в регламентных отметках. На предприятии имеется вся разрешительная документация на выпуск № 6. Проектная мощность очистных сооружений на выпуске № 6 составляет 5,2 млн. м³/год, разрешенный объем сброса - 200 тыс. м³/год (при необходимости может быть увеличен).

Намечаемая хозяйственная деятельность не потребует изменений норм по сбросам в СПВ В-2 или по выпуску № 6. Изменение качественного состава стоков не планируется.

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 ВЭ зданий и сооружений ядерного наследия. Основное количество активности ТРО на уровне 65-100% обеспечивается образовавшимися ТРО категории высокоактивных отходов (ВАО), или суммой ВАО+САО (98,9-100%).

При ВЭ одного здания ПУГР масса образовавшихся металлических ТРО категории НАО составит 55 т/год и неметаллических ТРО категории НАО (изоляция, полиэтилен) 15 т/год (при производительности участка 1000 т металлических РАО в год.).

Ориентировочное количество остальных твердых радиоактивных отходов, образующихся при выводе из эксплуатации здания ПУГР, приведено в таблице 2.

Обращение с ТРО, образующимися в ходе деятельности реакторного завода и завода химического производства по выводу из эксплуатации ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 - организовано таким образом, что никакого дополнительного негативного воздействия на окружающую среду не происходит.

Приведенные данные свидетельствуют о незначительности вклада от намечаемой (продолжаемой) деятельности по ВЭ ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 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.

Таблица 2 - Ориентировочное количество твердых радиоактивных отходов, образующихся при выводе из эксплуатации здания ПУГР

Наименование	Категория	Количество ТРО, м ³ /год
Металлические отходы (вентиляторы, насосы, вентили, трубы, короба вентиляции)	низкоактивные среднеактивные высокоактивные	5 10 -
Фильтры спецвентиляции, приборы	низкоактивные	5
Кабельная продукция	низкоактивные	2,5
Строительные отходы (бетонная и кирпичная крошка, обломки, штукатурка, теплоизоляция)	низкоактивные среднеактивные	15 -
Древесные отходы (опалубка и леса, используемые при ремонтах и реконструкции)	условно чистые низкоактивные	5 -
Спецодежда, обувь, обтирочный материал, средства индивидуальной защиты	условно чистые низкоактивные	5 2,5
Итого:	условно чистые низкоактивные среднеактивные высокоактивные	10 30 10 -

Воздействие на окружающую среду при образовании отходов производства и потребления в ходе НООКР 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%).

В процессе ВЭ ПУГР А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 отходы производства и потребления, образующиеся при проведении работ, будут представлены отходами от демонтажа строительных конструкций, потерями строительного материала, отходами от деятельности персонала, отходами автотранспорта. Всего, как предполагается, будет образовываться один вид (по ФККО) отхода II класса – до 0,450 т/год, четыре вида отхода III класса – совместно до 12,919 т/год, шесть видов отхода IV – совместно до 784,22 т/год и 11 видов отхода V класса – совместно до 81696,254 т/год, или всего – 82493,843 т/год. В подавляющем большинстве это малоопасные отходы IV и V класса (99,98% от всего количества отходов), представленные различным строительным ломом.

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. Для накопления отходов производства и потребления используются действующие места накопления отходов. Накопление отходов осуществляется в объемах установленных норм. Вывоз образующихся отходов производства и потребления IV и V класса осуществляется на полигон для захоронения отходов службы экологии предприятия. Полигон для захоронения отходов размещен на территории площадки промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк», внесен в государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО).

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.

Корректировки нормативов образования отходов и лимитов на их размещение не требуется.

Таким образом, возможное негативное воздействие на окружающую среду за счет образования отходов производства и потребления при намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по ВЭ ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 - минимально и практически сопоставимо с таковым при отказе от деятельности.

Оценка от иных видов воздействий

В связи с достаточной удаленностью зданий остановленных ПУГР от зоны жилой застройки и селитебной территории (минимальное расстояние до границы СЗЗ – 3,6 км, до зоны жилой застройки – 6,7 км), необходимость расчета акустического воздействия на окружающую среду отсутствует.

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

В зону влияния деятельности по ВЭ ПУГР не попадают уникальные природные экосистемы, памятники природы и особо охраняемые территории. Земли сельскохозяйственных угодий, охотугодий отсутствуют. Видов растений

и животных, занесенных в Красную книгу и охраняемых законом, на территории не выявлено.

Площадки реакторного завода и завода химического производства находятся на землях категории «земли промышленности». Деятельностью по ВЭ ПУГР не предусматривается использование дополнительных земельных ресурсов, недропользования. Намечаемая (продолжаемая) хозяйственная деятельность по ВЭ ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 - 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 ВЭ ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 - следует сделать вывод, что изменений состояния ОС по сравнению с текущим состоянием наблюдаться не будет, что значительно благоприятнее для ОС в сравнении с отсутствием деятельности (отказ от деятельности, или «нулевой вариант») и в случае деятельности с реализацией альтернативного варианта (полный демонтаж и захоронение графитовой кладки в ПГЗРО). 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 охране атмосферного воздуха

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 воздушной 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.

Для предотвращения загрязнения атмосферного воздуха при производстве работ по ВЭ ПУГР (при проведении демонтажных работ, дезактивации и засыпки помещений строительными глиносодержащими материалами, при операциях, связанных с резкой, зачисткой, сортировкой загрязненных радионуклидами отходов) используются существующие системы вентиляции, а также передвижные фильтровентиляционные установки (ПФВУ). Место проведения работ оборудуется местными отсосами с удалением образующихся аэрозолей и газов на ПФВУ. Выброс воздуха в атмосферу из помещений с возможным радиоактивным загрязнением осуществляется через высотную вентиляционную трубу с предварительной очисткой на аэрозольных фильтрах.

Приточная и вытяжная вентиляции осуществляются отдельными системами. Система вентиляции обеспечивает направленность движения воздуха из чистой зоны в более грязную.

На этапе выполнения демонтажных работ технологических систем, обеспечивающих нормальную эксплуатацию реактора, а также при продолжении работ по дальнейшему демонтажу технологических, электротехнических и сантехнических систем (оборудование, арматура, трубопроводы, кабели, металлоконструкции) часть систем приточной вентиляции продолжает работать с уменьшенным расходом воздуха, обеспечивая воздушное отопление зала для создания нормальных санитарно-гигиенических условий при проведении вышеуказанных работ и для исключения промерзания систем пожаротушения. Оставшаяся часть приточных систем отключается и демонтируется.

Часть вытяжных систем переводится на режим естественной вытяжки через высотную трубу, оборудование консервируется и выводится в резерв, а часть продолжает работать с существующей производительностью.

Вытяжная система, обслуживающая все помещения ниже отм. $\pm 0,000$, остается в работе, обеспечивая поддержание разрежения не менее 10-20 Па и скорости воздуха в открываемых проемах 0,3-0,5 м/с при производстве работ на реакторе по его заполнению строительными глиносодержащими материалами. При работе систем технологической вентиляции весь сдувочный воздух проходит через соответствующие системы газоочистки, входящие в состав установок по переработке РАО, после чего очищенный воздух выбрасывается в атмосферу через существующую венттрубу.

На этапе производства работ по заполнению помещений строительными глиносодержащими материалами идет постепенный демонтаж воздухопроводов указанных систем по мере заполнения объемов помещений вокруг шахты реактора, а также непосредственно полостей в самой шахте. В первую очередь демонтируются системы, которые не требуют своего участия на этапах ВЭ ПУГР, а также участки воздухопроводов в помещениях, которые начинают заполняться строительными глиносодержащими материалами. Все вентиляционные системы зданий с ПУГР демонтируются на этапе демонтажа строительных конструкций выше отм. $\pm 0,000$ и обваловке защитных плит.

При проведении демонтажных работ применяются средства индивидуальной защиты (СИЗ), которые выдаются работникам в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты..» (утверждены

Министерством труда и социального развития Российской Федерации). Выбор конкретного типа средства защиты персонала осуществляется с учетом требований безопасности для данного процесса или вида работ.

СИЗ работающих обеспечивают предотвращение или уменьшение действия опасных и вредных производственных факторов. СИЗ применяются в тех случаях, когда безопасность работ не может быть обеспечена конструкцией оборудования, организацией производственных процессов, архитектурно-планировочными решениями и средствами коллективной защиты.

Мероприятия по обращению с ЖРО

Существующая схема обращения с ЖРО реакторного завода и завода химического производства обеспечивает предотвращение воздействия ЖРО на окружающую среду и минимизацию возможного воздействия.

В процессе ВЭ ПУГР будут образовываться загрязнённые радионуклидами промышленные сбросы и ЖРО. Существующая схема обращения с ЖРО реакторного завода и завода химического производства обеспечивает предотвращение воздействия ЖРО на окружающую среду и минимизацию возможного воздействия.

В настоящее время работы по сбору, переработке, контролю и транспортированию ЖРО от деятельности заводов по ВЭ ПУГР не производятся: основной объем сбросов с ПУГР составляют грунтовые воды, собираемые и самотеком отводимые по сбросным тоннелям в СПВ В-2.

Грунтовые воды из шахт и приямков, протечки, жидкие стоки от дезактивации демонтируемого оборудования по действующей системе спецканализации направляются на очистные сооружения УПТС службы экологии ФГУП «ПО Маяк». После очистки стоки могут быть направлены в водоемы ТКВ (В-3, В-4) или в СПВ В-2. В последние годы стоки направляются только в водоем В-2 для подпитки и поддержания регламентного уровня.

Поступление самотечных и сбросных вод с ПУГР в В-2 не приводит в настоящее время к повышению удельной активности РН в воде и донных отложениях водоема, во-первых, вследствие незначительности активности поступающих РН, во-вторых, вследствие преобладания распада по сравнению с поступлением для бета-активных РН и перераспределению в толще донных отложений для альфа-активных РН. Имеющееся радиоактивное загрязнение водоема В-2 не оказывает заметного, а тем более значимого, влияния на элементы ОС.

В случае образования ЖРО категории САО при дезактивации и промывке демонтируемого оборудования они направляются на радиохимический завод, где обращение с ними производится по принятой на радиохимическом заводе схеме. На радиохимическом заводе выполняется ряд мероприятий по обращению с ЖРО, прекращению сбросов в СПВ и перевода ЖРО в наиболее безопасное состояние:

- запланированы сооружение и ввод в эксплуатацию установки очистки НАО с прекращением к 2025 году сбросов низкоактивных ЖРО в водоемы ТКВ;
- создан участок цементирования (УЦ) САО;

- реализуются мероприятия по «Созданию нового комплекса по переработке ВАО и хранилища остеклованных РАО»; выполняются работы по сооружению электропечи остекловывания ЭП/250.

На реакторном заводе и заводе химического производства активно внедряются мероприятия по сокращению объемов ЖРО.

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 ФЦП ЯРБ сооружен комплекс общесплавной канализации. 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 левобережный канал (ЛБК), правобережный канал (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 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.

Обращение с ТРО при ВЭ ПУГР проектируется с максимальным использованием существующих систем. Образующиеся ТРО собираются и удаляются по существующей схеме в рамках действующих лицензий. Все работы по обращению с ТРО производятся назначенными ответственными исполнителями под контролем отдела радиационной безопасности (ОРБ), в соответствии с разработанными на инструкциями, с использованием средств индивидуальной защиты.

На участке входного дозиметрического контроля и сортировки РАО по категориям активности и составу материалов осуществляются операции по перегрузке для транспортировки радиоактивных и нерадиоактивных отходов на участок временного хранения, а также входной радиационный контроль с сортировкой по активности и материалам.

Оборудование демонтируется фрагментами и малогабаритными единицами, размещающимися в оборотных технологических контейнерах. Сбор и сортировка ТРО производится отдельно от обычных отходов в оборотные контейнеры с разделением по категориям загрязненности и по физико-химическим свойствам. Конструкция контейнера-сборника многократного использования исключает рассеивание радионуклидов.

В ходе реализации ВЭ ПУГР будет создан комплекс по приему и переработке радиоактивных отходов, транспортные защитные контейнеры, подготовлены места хранения ТРО. Для хранения контейнеров с низкоактивными отходами могут быть использованы помещения реакторного здания.

Металлические отходы, образующиеся при проведении ремонтных работ, складируются на площадке временного хранения металлолома для дальнейшей дезактивации и возможного использования. Разработан проект, предусматривающий созданию на площадке реакторного завода участка дезактивации металлических РАО. Металлические радиоактивные отходы будут дезактивированы и частично возвращены в производство в виде металлолома или готовых изделий.

Для транспортирования контейнеров ТРО от объектов ВЭ ПУГР задействуется существующая транспортная схема и оборудование. Вывоз контейнеров с ТРО осуществляется непосредственно в контейнерах, установленных в кузов автомобиля.

Для снижения пожарной опасности при хранении горючих ТРО последние затариваются в железобетонные контейнеры, в которых осуществляется их хранение. В такие же контейнеры затариваются пылящие отходы (фильтры спецвентиляции, строительный мусор).

По мере накопления ТРО на участках хранения и истечения регламентного срока хранения они будут передаваться в ведение национального оператора по обращению с РАО (ФГУП «НО РАО») для окончательного захоронения.

Мероприятия по обращению с отходами производства и потребления

В процессе деятельности реакторного завода и завода химического производства 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».

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) «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 службы экологии 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 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. На ФГУП «ПО «Маяк» разработаны и выполняются мероприятия по обеспечению соблюдения действующих норм и правил в области обращения с нерадиоактивными отходами, а также по снижению количества образования и размещения отходов.

7 Оценка значимости остаточных воздействий на окружающую среду и их последствий

Выполненная оценка воздействия на окружающую среду при реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по ВЭ ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 - 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 ОС, а также общем фоне воздействий при деятельности такого крупного ядерно и радиационно опасного комплекса, как

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 ВЭ ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 - не имеет значимых экологических и связанных с ними социально-экономическим последствий.

Альтернативный вариант по ВЭ ПУГР с полным демонтажем, разборкой графитовой кладки и последующим её захоронением в ПГЗРО достаточно сложен, не предполагает использование референтных технологий и фактически не выполним в ближайшей перспективе. Такой вариант подразумевает определенные экологические и социально-экономические риски, не характерные для основного варианта.

«Нулевой вариант», или отказ от деятельности, представляет вариант «отложенного решения», оставляющий проблему обращения с облученным реакторным графитом будущим поколениям. В то же время значимые экологические и социально-экономические риски возникают при отсутствии дополнительных барьеров безопасности вокруг остановленных ПУГР ввиду высокой биологической опасности облученного реакторного графита наряду с достаточно продолжительным периодом его потенциально опасного уровня активности.

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 реакторного завода и завода химического производства. Периодический пересмотр программ контроля и мониторинга выполняется в регламентные сроки или по мере необходимости.

В случае выполнения намечаемой хозяйственной деятельности по ВЭ ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 - 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 ВЭ ПУГР по принятому варианту реализации будет практически незаметно.

Ввиду вышесказанного корректировка программ производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды специально для обеспечения контроля безопасности для ОС при выполнении ВЭ ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 - 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 Центр мониторинга состояния недр на предприятиях «Росатома» Федерального государственного бюджетного учреждения «Гидроспецгеология» (ЦМСНР ФГБУ «Гидроспецгеология»), в Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-производственное объединение «Тайфун» (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 – Муслюмово)) (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 деятельности по ВЭ ядерной установки - сооружений и комплексов с промышленными уран-графитовыми реакторами А, АИ, АВ-1, АВ-2, АВ-3 - не целесообразна.

Сокращения

А, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АИ	- буквенно-цифровое обозначение промышленных уран-графитовых реакторов ФГУП «ПО «Маяк»
АО «НИИ Атмосфера»	- Акционерное общество «Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха»
АЭС	- атомная электростанция
В-2, В-3, 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)
ВУЗ (ВУГЗ)	- Восточно-Уральский (государственный) заповедник
ВУРС	- Восточно-Уральский радиоактивный след
ВЭ	- вывод из эксплуатации
ГВС	- газовоздушная смесь
ГГО	- Главная геофизическая обсерватория
им. А.И. Воейкова	им. А.И. Воейкова
ГРОРО	- Государственный реестр объектов размещения отходов
ДЖА	- долгоживущие альфа-излучающие радионуклиды
ДНК	- дезоксирибонуклеиновая кислота
ЖЗ	- жилая зона
ЖРО	- жидкие радиоактивные отходы
ЗАО	- закрытое акционерное общество
ЗАТО	- закрытое административно-территориальное объединение
ЗВ	- загрязняющее вещество
ЗН	- зона наблюдения
ЗО	- зона отдыха
ИГПЭД	- индивидуальная годовая полная эффективная доза
ИЗАВ	- источник загрязнения атмосферного воздуха
ИЭД	- индивидуальная эффективная доза
КИП	- контрольно-измерительные приборы
КОСК	- комплекс общесплавной канализации
ЛБК	- левобережный канал ТКВ (обводной)
МАЭД	- мощность амбиентного эквивалента дозы
МЭД	- мощность эквивалентной дозы
НАО	- низкоактивные отходы (радиоактивные отходы категории низкоактивные)
НДВ	- норматив допустимого выброса
НКВД	- Народный комиссариат внутренних дел
ОБУВ _{НМ}	- ориентировочный безопасный уровень воздействия в атмосферном воздухе населенных мест
ОВОС	- оценка воздействия на окружающую среду
ОГО	- Озерский городской округ

ОНАО	- особо низкоактивные отходы (радиоактивные отходы категории особо низкоактивные)
ООПТ	- особо охраняемая природная территория
ОРБ	- отдел радиационной безопасности
ОС	- окружающая среда
ОСР-2015	- общее сейсмическое районирование (карты 2015 года)
ОЯТ	- отработавшее ядерное топливо
ПБК	- правобережный канал ТКВ (обводной)
ПГЗРО	- пункт глубинного захоронения радиоактивных отходов
ПД	- предел эффективной дозы облучения
ПДК _{МР}	- предельно допустимая максимальная разовая концентрация
ПДК _{СС}	- предельно допустимая среднесуточная концентрация
ПДХ	- пункт долговременного хранения (радиоактивных отходов)
ПЗРО	- пункт захоронения радиоактивных отходов
ПИЛ	- подземная исследовательская лаборатория
ПНООЛР	- проект нормативов образования отходов производства и потребления и лимитов на их размещение
ППЗ	- плотность поверхностного загрязнения
ПСА	- приземный слой атмосферы
ПСАВ	- приземный слой атмосферного воздуха
ПУГР	- промышленный уран-графитовый реактор
ПФВУ	- передвижная фильтровентиляционная установка
ПХРАО	- пункт хранения радиоактивных отходов
РАО	- радиоактивные отходы
РВ	- радиоактивные вещества
РН	- радионуклид(ы)
РУ	- реакторная установка
РХЗ	- радиохимический завод (завод 235, РТ-1)
САО	- среднеактивные отходы (радиоактивные отходы категории среднеактивные)
СЗЗ	- санитарно-защитная зона
СИЗ	- средства индивидуальной защиты
СПВ	- специальный промышленный водоем
СПОА	- среднегодовая приземная объемная активность
СПОГВ	- система пассивного отвода грунтовых вод
СТО	- средство технического оснащения
СЭЗ	- санитарно-эпидемиологическое заключение
ТКВ	- Теченский каскад водоемов
ТРО	- твердые радиоактивные отходы
ТТЕ	- транспортно-технологическая ёмкость
УА	- удельная активность
УВ	- уровень вмешательства
УПТС	- участок переработки технологических сбросов

УЦ	- участок цементирования
ФГБУ «Гидроспецгеология»	- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидроспецгеология»
ФГБУ «НПО «Тайфун»	- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-производственное объединение «Тайфун»
ФГУП «НО РАО»	- Федеральное государственное унитарное предприятие «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами»
ФГУП «ПО «Маяк»	- Федеральное государственное унитарное предприятие «Производственное объединение «Маяк»
ФЦП ЯРБ	- Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года»
ЦМСНР ФГБУ «Гидроспецгеология»	- Центр мониторинга состояния недр на предприятиях Госкорпорации «Росатом» Федерального государственного бюджетного учреждения «Гидроспецгеология»
ЮУАЭС	- Южно-Уральская атомная электростанция
ЯМ	- ядерные материалы
ALARA	- As Low As Reasonably Achievable (так низко, насколько разумно достижимо)
$I_{\text{МРЗ}}$	- интенсивность максимального расчетного землетрясения
$I_{\text{МРЗ}}$	- интенсивность проектного землетрясения