

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»
(АО ФЦЯРБ)**

**Проект оценки воздействия на окружающую среду и население
при реализации ввоза в Российскую Федерацию облученного
ядерного топлива исследовательского реактора ИИН-3М из
Республики Узбекистан**

Содержание

1. Общие сведения.....	3
2. Цель и потребность реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности.....	4
3. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной и иной деятельности (различные расположения объекта, технологии и иные альтернативы в пределах полномочий заказчика), включая предлагаемый и «нулевой вариант» (отказ от деятельности).....	5
4. Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам	7
5. Описание окружающей среды, которая может быть затронута намечаемой хозяйственной и иной деятельностью в результате ее реализации (по альтернативным вариантам)	8
6. Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой и иной хозяйственной деятельности по альтернативным вариантам, в том числе оценка достоверности прогнозируемых последствий намечаемой инвестиционной деятельности	36
7. Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности	39
8. Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду	46
9. Краткое содержание программ мониторинга и послепроектного анализа	48
10. Обоснование выбора варианта намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов	55
11. Резюме нетехнического характера.....	58
12. Обозначения и сокращения.....	60

1. Общие сведения

1.1. Заказчик деятельности с указанием официального названия организации (юридического, физического лица), адрес, телефон, факс

Заказчиком деятельности является Федеральное государственное унитарное предприятие «Производственное объединение «Маяк» (ФГУП «ПО «Маяк»). Ведомственная принадлежность ФГУП «ПО «Маяк»: Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», Дирекция по ядерному оружейному комплексу. Организационно-правовая форма: федеральное государственное унитарное предприятие.

Юридический адрес: 456780, Челябинская обл., г. Озерск, пр. Ленина, 31.

тел.: (351-30) 2-50-11

факс: (351-30) 2-38-26

e-mail: mayak@po-mayak.ru.

1.2. Название объекта инвестиционного проектирования и планируемое место его реализации

Объект инвестиционного проектирования и планируемое место его реализации – ФГУП «ПО «Маяк».

1.3. Фамилия, имя, отчество, телефон сотрудника - контактного лица

Контактное лицо:

Генеральный директор АО ФЦЯРБ – Голиней Андрей Иванович.

тел.: (495) 780-74-83.

1.4. Характеристика типа обосновывающей документации: ходатайство (Декларация) о намерениях, обоснование инвестиций, технико-экономическое обоснование (проект), рабочий проект (утверждаемая часть)

Обосновывающей документацией являются материалы Единого проекта, представляющего собой комплект документов, подготовленный в связи с предполагаемым заключением акционерным обществом «Федеральный центр ядерной и радиационной безопасности» (АО ФЦЯРБ) внешнеторгового контракта, предусматривающего единовременный ввоз облученного ядерного топлива (находящегося в Республике Узбекистан отработавшего ядерного топлива

российского производства в виде раствора UO_2SO_4 в объеме не более 30 л и массой урана с обогащением по изотопу урана-235 не более 5000 г, облученного в импульсном растворном реакторе ИИН-3М открытого акционерного общества «FOTON» Республики Узбекистан) с целью временного технологического хранения с последующей переработкой и оставлением радиоактивных отходов (далее – РАО), образовавшихся в процессе переработки, на территории Российской Федерации.

2. Цель и потребность реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности

Целью (потребностью) реализации намечаемой деятельности является исполнение Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Узбекистан о сотрудничестве по ввозу в Российскую Федерацию облученного ядерного топлива исследовательского реактора ИИН-3М от 09.04.2014.

Переработка облученного ядерного топлива, ввозимого в рамках данного Единого проекта, обеспечит:

- коммерческую выгоду (финансовое обеспечение необоронного направления деятельности ФГУП «ПО «Маяк»);
- применение и развитие перспективных технологий в области ядерной энергетики, направленных на реализацию замкнутого топливно-ядерного цикла, в том числе с извлечением ценных компонентов, содержащихся в облученном ядерном топливе и допускающих регенерацию;
- финансирование мероприятий Специальной экологической программы реабилитации радиационно-загрязненных участков территории Челябинской области на 2010-2015 годы (далее – СЭП). В соответствии с Федеральным законом от 10.07.2001 № 92-ФЗ «О специальных экологических программах реабилитации радиационно загрязненных участков территории», а также постановление Правительства Российской Федерации от 14.06.2002 № 421, финансирование СЭП в рамках данного Единого проекта будет осуществляется за счет средств, поступающих от внешнеторговых операций с по обращению с облученным ядерным топливом.

3. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной и иной деятельности (различные расположения объекта, технологии и иные альтернативы в пределах полномочий заказчика), включая предлагаемый и «нулевой вариант» (отказ от деятельности)

3.1. Ввоз на территорию Российской Федерации и переработка на ФГУП «ПО «Маяк» облученного ядерного топлива, как основной вариант предусматриваемой настоящим Единым проектом деятельности, предполагается требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 11.07.2003 № 418 «О порядке ввоза в Российскую Федерацию облученных тепловыделяющих сборок ядерных реакторов», а также условиями выполнения внешнеторгового контракта, определяющего номенклатуру поставляемого облученного ядерного топлива, объем и сроки оказания услуг, порядок оплаты и объем финансовых средств, получаемых от реализации внешнеторгового контракта. Проект внешнеторгового контракта, является неотъемлемой частью настоящего Единого проекта.

На ФГУП «ПО «Маяк» применяются технологические процессы по переработке ОЯТ, аналогичные, используемым в мире на подобных производствах, включающие промежуточное хранение ОЯТ под водой, механическое измельчение ОТВС, извлечение ценных элементов с помощью процесса жидкостной экстракции (ПУРЕКС-процесса), остекловывание жидких высокоактивных отходов (ВАО) и т.д. Основное отличие завода от зарубежных аналогов - широкий спектр перерабатываемого топлива. Целевыми продуктами переработки являются соединения урана и плутония. Кроме этого, технологическая схема обращения с ОЯТ на ФГУП «ПО «Маяк» обеспечивает полномасштабное выделение нептуния, а также выделение широкого спектра изотопной продукции. Регенерированный уран в полном объеме поставляется на предприятия ядерного топливного цикла (ЯТЦ) для производства ядерного топлива для атомных электростанций (АЭС). Получаемый диоксид плутония в перспективе будет использован в производстве МОКС-топлива (смешанного оксидно уран-плутониевого топлива).

3.2. Альтернативный вариант по ввозу облученного ядерного топлива на территорию Российской Федерации с последующим захоронением не может быть рассмотрен, так как это приведет к нарушению требований постановления

Правительства Российской Федерации от 11.07.2003 № 418 «О порядке ввоза в Российскую Федерацию облученных тепловыделяющих сборок ядерных реакторов», запрещающему ввоз ОЯТ на территорию Российской Федерации без его последующей переработки.

Альтернативный вариант по ввозу облученного ядерного топлива на территорию Российской Федерации для целей временного технологического хранения с последующим обязательным возвратом облученного ядерного топлива в государство поставщика (в Республику Узбекистан) противоречит Соглашению между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Узбекистан о сотрудничестве по ввозу в Российскую Федерацию облученного ядерного топлива исследовательского реактора ИИН-3М от 09.04.2014.

3.3. «Нулевой вариант», предполагающий отказ от ввоза облученного ядерного топлива приведет к нарушению международных договорных обязательств, а именно Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Узбекистан о сотрудничестве по ввозу в Российскую Федерацию облученного ядерного топлива исследовательского реактора ИИН-3М от 09.04.2014, и не может быть рассмотрен.

Кроме того, отказ от ввоза на территорию Российской Федерации и переработки на ФГУП «ПО «Маяк» облученного ядерного топлива приведет к недофинансированию мероприятий СЭП, что в свою очередь приведет к частичному невыполнению мероприятий, предусмотренных СЭП и может негативно отразиться на экологической и социально-экономической ситуации на радиационно загрязненных участках территории Челябинской области.

При реализации альтернативного варианта 4.1 на основе анализа технологических процессов, применяемых на ФГУП «ПО «Маяк» можно сделать следующие выводы:

– основными видами воздействия на объекты окружающей среды, а также персонал и население, являются процессы образования радиоактивных отходов (РАО) и опасных отходов, сбросы и выбросы радиоактивных и вредных загрязняющих веществ (ВЗВ);

– в результате поступления РВ и ВЗВ в окружающую среду, потенциальному воздействию может подвергаться атмосферный воздух, гидросфера, подземные воды, почва и биота в целом.

Поскольку альтернативные варианты 4.2 и 4.3 намечаемой хозяйственной деятельности не могут быть реализованы по причине несоответствия требованиям действующего законодательства и международных обязательств Российской Федерации, то проведение оценки их воздействия на окружающую среду (ОВОС) представляется обоснованным.

4. Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам

При реализации альтернативного варианта 3.1 на основе анализа технологических процессов можно сделать следующие выводы:

– основными видами воздействия будут являться процессы образования РАО и опасных отходов, сбросы и выбросы загрязняющих веществ;

– в результате поступления загрязняющих веществ в окружающую среду потенциальному воздействию может подвергаться атмосферный воздух, гидросфера, подземные воды, почва.

Поскольку альтернативные варианты 3.2 и 3.3 намечаемой хозяйственной деятельности не могут быть реализованы по причине несоответствия требованиям действующего законодательства и международных обязательств Российской Федерации, то проведение оценки их воздействия на окружающую среду представляется обоснованным.

5. Описание окружающей среды, которая может быть затронута намечаемой хозяйственной и иной деятельностью в результате ее реализации (по альтернативным вариантам)

5.1. Административное положение площадки радиохимического производства ФГУП «ПО «Маяк» и хозяйственная деятельность в регионе

Площадка радиохимического производства является составной частью промышленной площадки ФГУП «ПО «Маяк», расположенной в границах закрытого административного объединения (ЗАТО) города Озерск на севере Челябинской области. Расстояние до административного центра г. Челябинска по прямой - около 65 км (в направлении на юго-восток). Ближайшие к площадке ФГУП «ПО «Маяк» населенные пункты расположены по прямому расстоянию: г. Озерск – в 12 км к северо-западу; г. Кыштым – в 14 км к западу; п. Новогорный – менее 4,5 км к югу; п. Метлино - 16 км к северо-востоку; пос. №2 – 7,5 км к западу; с. Кызылбулак – 8 км к юго-востоку; с. Худайбердинск - 10 км к юго-востоку; с. Бижеляк – 10 км к югу. Основные транспортные пути - шоссейная (28 км к северо-востоку от В-9) и железная (9 км к юго-западу) дороги сообщения Челябинск-Екатеринбург. В районе хорошая сеть шоссейных и грунтовых дорог. Коридоры для полета самолетов отсутствуют. Ближайший аэропорт - на расстоянии 60 км по прямой в г. Челябинске. Ближайшие ж/д станции по прямой: ст. Татыш – в 7 км к западу - юго-западу, ж/д станция г. Кыштым - в 14 км к западу – северо-западу. Площадка ФГУП «ПО «Маяк» находится полностью в пределах СЗЗ и ЗН ФГУП «ПО «Маяк», установленных по результатам анализа радиационной безопасности. Площадь СЗЗ предприятия составляет около 250 км², из которых 60 км² – водная поверхность, 150 км² - лесные массивы. Площадь ЗН (в пределах Кыштымского, Кунашакского, Каслинского и Аргаяшского административных районов Челябинской области) – 1800 км², из которых 216 км² – водная поверхность, 900 км² – лесные массивы.

Территория ЗН ФГУП «ПО «Маяк» включает три районных центра – г. Кыштым (с населением 41,7 тыс. чел. (2010 г.)), г. Касли (34,8 тыс. чел. (2010 г.)), пос. Аргаяш (10,2 тыс. чел. (2010 г.)), центр ЗАТО - г. Озерск (83,6 тыс. чел. (2008 г.)) и ряд поселков, в том числе административно входящих в ЗАТО г. Озерска.

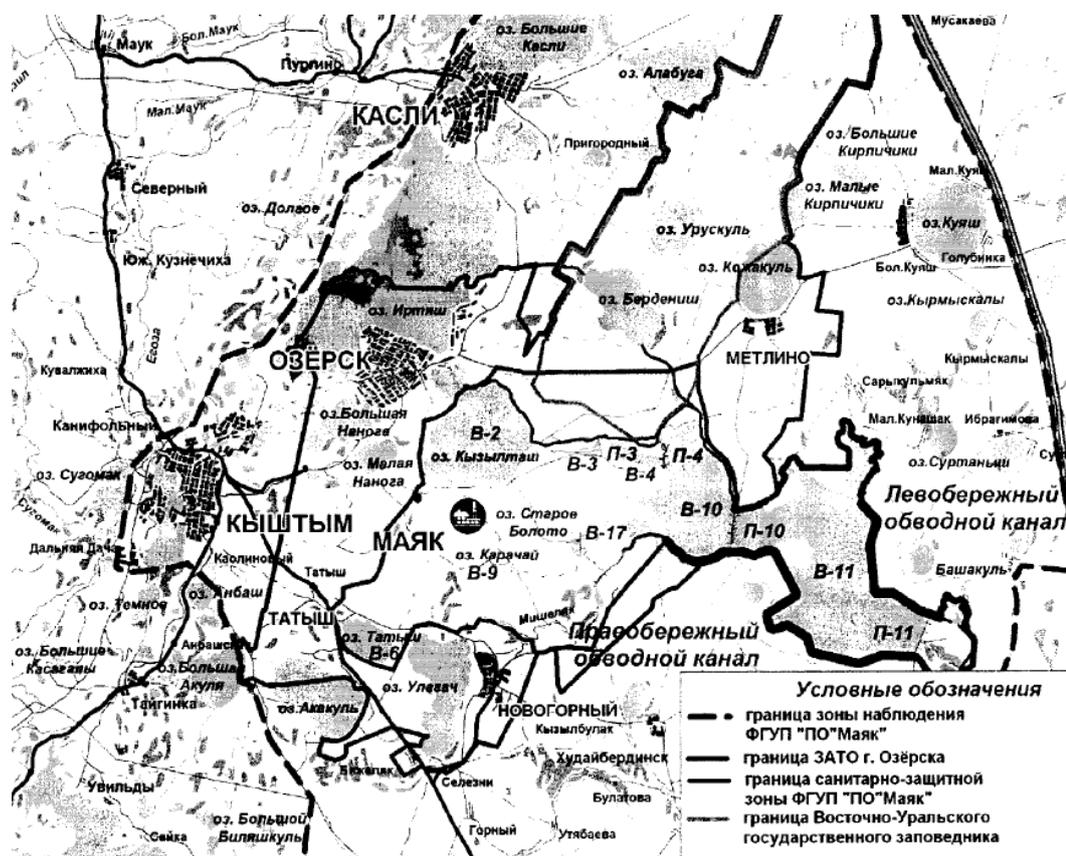


Рис. 1 Схема района расположения ФГУП «ПО «Маяк»

В результате чего рассматриваемая территория характеризуется повышенной плотностью населения в сравнении со средней по области (~ 40 чел./км²). Плотность населения, проживающего в радиусе 25 км от площадки радиохимического производства, составляет 85 чел./км². Характерно значительное преобладание городского населения, занятого в промышленном производстве по сравнению с сельскохозяйственным, а также достаточно развитое промышленное производство. Сельскохозяйственные угодья нигде не граничат с промплощадкой ФГУП «ПО «Маяк».

Ближайшие промышленные объекты расположены на удалении от площадки радиохимического производства ФГУП «ПО «Маяк» по прямой: Аргаяшская ТЭЦ – в 10,5 км к востоку - юго-востоку, площадка вероятного строительства АЭС – в 9,0 км к северо-востоку, Кыштымский медеэлектролитный завод (и др. промышленные предприятия г. Кыштыма) – в 14 и более км к западу, промышленные предприятия г. Касли – в 22 и более км к северу.

В г. Озерске насчитывается около 750 предприятий и организаций различной отраслевой направленности и формы собственности. Структура промышленности г.Озерска: химическая – 87,2 %, пищевая – 5,5 %, легкая – 0,4 %,

деревообрабатывающая - 0,9 %, машиностроение и металлообработка – 2,6 %, промышленность стройматериалов – 3,4 %. Основное градообразующее предприятие - ФГУП «ПО «Маяк» - занято производством по выполнению государственного оборонного заказа, переработкой облученного ядерного топлива (ОЯТ), производством радиоизотопов, конверсионными производствами с применением радиационных технологий. ФГУП «ПО «Маяк» является наиболее значимым промышленным источником техногенного загрязнения окружающей среды региона, и прежде всего радиационного. Всего в г. Озерске насчитывается 85 промышленных предприятий, в том числе 12 крупных и средних.

Основные промышленные предприятия второго по величине города территории Кыштыма - ОАО «Кыштымский медеэлектролитный завод» (источник загрязнения тяжелыми и цветными металлами окружающей среды, в том числе системы прудов и озер: Сазонов пруд, оз. Б. Нанога и др.), ОАО «Кыштымское машиностроительное объединение», ОАО «Кыштымский 9 электромеханический завод», ОАО «Кыштымский радиозавод», ЗАО «Уралграфит», ООО «Кыштымская фабрика трикотажных изделий», ООО «Кыштымский огнеупорный завод», абразивный завод «Пушкарев», горно-обогатительный комбинат (ГОК), обувная фабрика.

Основными предприятиями п.г.т. Новогорный являются Аргаяшская ТЭЦ (ныне Филиал «АТЭЦ» ОАО «Фортум»), оказывающая значимое негативное воздействие на окружающую среду (загрязнение атмосферы, поверхности, поверхностных и подземных вод – последнее вследствие воздействия золоотвала и сбросов золопульп), а также завод железобетонных изделий.

Основные предприятия пос. Аргаяш – филиал радиозавода «Полет», два лесхоза, птицефабрика, молоко- и хлебозаводы, консервный завод (производство овощных и фруктовых консервов).

Наиболее крупным из ныне действующих объектов горнодобывающего комплекса на рассматриваемой территории является только карьер строительного камня (пос. Новогорный).

Все вышеуказанные факторы, наряду со спецификой основных производств, определяют повышенную антропогенную нагрузку на окружающую среду территории, в частности в плане загрязнения окружающей среды химически - и

радиационно-опасными веществами.

В секторе запад-север в пределах 20-25 км радиуса расположены дом отдыха, базы отдыха и пионерские лагеря, способные принять летом свыше 10 тыс. человек отдыхающих одновременно. Заповедники: Ильменский государственный заповедник им. В.И. Ленина (северная граница) расположен в 52 км к юго-западу по прямой, Восточно-Уральский государственный заповедник, находящийся на ВУРСе, (южная граница) – в 7 км к северо-востоку.

5.2. Физико-географическая характеристика района и площадки размещения радиохимического производства

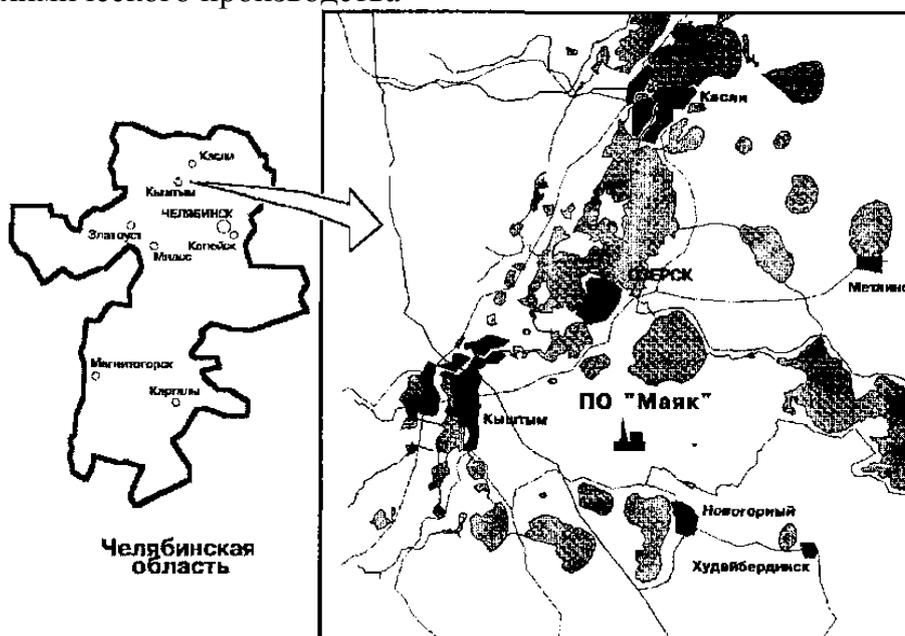


Рис.2 Размещение ФГУП «ПО «Маяк»

Район размещения ФГУП «ПО «Маяк» и площадки радиохимического производства расположен на предгорной равнине восточного склона Южного Урала и представлен слабовсхолмленной равниной с общим направлением склона на восток. По физико-географическому районированию западная территория относится к озерно-лесной подзоне сосново-лиственных пород провинции восточных предгорий. На участке расположения площадки радиохимического производства местность представляет собой пологохолмистую равнину с абсолютными отметками поверхности 248,3-258,4 м. Рельеф имеет слабую расчлененность, холмы преимущественно мелкие, с плоскими вершинами и пологими склонами. Склоны выпуклые, реже прямолинейной формы с крутизной от 10 до 100, в среднем 2°-5°. Водораздельные пространства и вершины в

большинстве случаев имеют небольшие глыбовые и скальные выходы коренных пород. Склоны и основания холмов обычно задернованы. Выраженные особые элементы рельефа, как-то: овраги, обрывы, понижения, карстовые воронки и т.д. – отсутствуют.

Гидрографически территория относится к водосборной площади бассейна р. Оби (р. Исети), а именно, к верхней части бассейна р. Течи, участок расположения площадки радиохимического производства находится в северной части водораздельной территории междуречья р. Теча и ее правого притока р. Мишеляк, захватывая южный берег оз. Кызылташ. В рассматриваемом регионе развиты болота верхового типа на водоразделах, часто заболочены межхолмовые пространства, долины рек и часть береговой полосы озер заняты низменными болотами.

Климатические характеристики района размещения площадки радиохимического производства ФГУП «ПО «Маяк»

Общие климатические и температурные характеристики

Район размещения площадки радиохимического производства характеризуется умеренно континентальным климатом; зима - от умеренно холодной до холодной, а лето - от умеренно теплого до теплого. Температурные данные показывают, что холода начинаются в октябре и заканчиваются в мае. Самый холодный месяц - январь со средней температурой $-14,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, при этом абсолютный минимум $-43,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ был зарегистрирован в декабре 1955 г. Самый жаркий месяц - июль со средней температурой $+18,7\text{ }^{\circ}\text{C}$; абсолютный максимум $+37,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ наблюдался в июле 1952 г. Средняя годовая температура воздуха составляет $+2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Колебания суточной температуры воздуха – очень значительные во все времена года. Средние величины суточных колебаний температуры воздуха характеризуются небольшим увеличением летом (от $9,3$ до $13,9\text{ }^{\circ}\text{C}$), однако их максимальные значения (до $28\text{ }^{\circ}\text{C}$) могут наблюдаться в любое время года. Первые заморозки, в среднем, бывают 15 сентября, самое раннее - 3 сентября, а самое позднее – 5 октября. Температура почвы в слое почвы глубиной до $0,5$ м обычно соответствует температуре воздуха. На глубине более 1 м наблюдается сдвиг календарного графика хода температуры почвы по сравнению с температурой

воздуха: максимальная температура наблюдается в августе, а минимальная - в марте. На глубине 2,0 м самая высокая среднемесячная температура почвы достигает +15,8 °С, а самая низкая -4,2 °С. Наибольшие глубины промерзания почвы составляют от 1.8 до 2.0 м и зарегистрированы в марте. Максимальное среднее давление наблюдается зимой (746 мм. рт. ст.), летом давление падает. Самое низкое среднемесячное атмосферное давление наблюдается в июле (738 мм. рт. ст.) и совпадает с максимальной температурой воздуха.

Влажность воздуха и осадки

Как и температура, влажность воздуха характеризуется значительной годовой и суточной изменчивостью. Среднегодовое значение абсолютной влажности составляет 6,8 г/м³, а среднегодовая относительная влажность 72 %.

Самые высокие значения абсолютной влажности наблюдаются летом и колеблются в пределах от 25 до 27 г/м³, в то время как самая высокая относительная влажность, зарегистрированная в холодное время года, составляет от 68 до 88 %. Самая низкая абсолютная влажность, наблюдаемая в январе-феврале, колеблется в пределах от 0,1 до 3,0 г/м³. Суточные колебания абсолютной влажности зимой незначительны и не превышают от 0,5 до 1,0 г/м³ в период с ноября по февраль. Суточные колебания наиболее значительны в июле и августе, когда они могут достигать от 0,7 до 2,4 г/м³.

Максимальные значения относительной влажности в течение суток наблюдаются ночью и утром (от 70 до 80 %) и в некоторые дни могут достигать 100%. В течение дня влажность падает до 40-60 %, а иногда до 15-25 %. Самое большое количество сухих дней (с относительной влажностью менее 30 %) наблюдается в мае и составляет от 10 до 12 дней. В холодное время года влажность ниже 30 % бывает редко. Самое большое число влажных дней (с относительной влажностью более 80 %), около 12 дней, наблюдается с декабря по январь, самое меньшее их число - 2 дня – бывает в июне.

Первый снег выпадает в середине октября, постоянный снежный покров устанавливается в начале ноября. Количество дней со снежным покровом составляет от 150 до 170 дней. На открытой местности глубина снега может достигать от 30 до 35 см, а в лесах – от 45 до 55 см. Обычно снег начинает таять в конце марта и таяние продолжается в течение от 15 до 20 дней. Средняя

интенсивность снеготаяния в районе составляет от 2 до 6 мм/день.

В районе размещения площадки радиохимического производства случаются туманы, обледенения, грозы, град, снегопады и метели. Туманы могут наблюдаться в любое время года, при этом среднее количество дней с туманом в году равно 15. Количество дней с метелями может значительно колебаться от года к году. В среднем, в течение одного года регистрируется до 33 дней с метелями, а максимальное количество таких дней – 58. Грозы обычно наблюдаются летом, реже весной и осенью, среднее количество в году дней с грозами 25, а самое большое 38. Град обычно наблюдается во время ливневых осадков. Среднее количество дней с градом 1,8, а наибольшее - 4 дня в году. Диаметр градин может достигать 4- 5 см.

Характеристики ветра

Перенос ветрами западного направления преобладает в течение года, что характерно для всех близлежащих населенных пунктов. Направление и скорость ветра имеют сезонную цикличность. Зимой основное влияние на гидрометеорологические условия Южного Урала оказывает южный гребень азиатского антициклона. Поэтому преобладают западные ветры с южной составляющей (50-65%). Летом Азорский антициклон приводит к повышению атмосферного давления на западе Южного Урала; поэтому ветры западного и северного направлений начинают преобладать (50 %). Среднегодовая скорость ветра равна 4,1 м/с, причем среднемесячная скорость ветра почти одинакова и достаточно устойчива. Максимальная скорость ветра составляет 24 м/с.

За период с 1886 по 1986 годы, для которых имеются записи, Уральское управление по гидрометеорологии зарегистрировало 6 ураганов и 12 смерчей различной степени интенсивности в Пермской, Свердловской и Челябинской областях, а также Республике Башкортостан. Интенсивность смерчей, которые наблюдались вблизи района расположения радиохимического производства ФГУП «ПО «Маяк», не превышали класс Р2 по шкале Фуджиты.

5.3 Современное состояние окружающей среды в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк»

Современное состояние окружающей среды в регионе 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 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 регионе расположения ФГУП «ПО «Маяк» и накопление большого количества радиоактивных отходов в промышленных водоемах предприятия.

Решение на государственном уровне сложных экологических проблем, связанных с последствиями деятельности предприятия в начальный период и произошедших на ФГУП «ПО «Маяк» радиационных аварий, началось в начале 1990-ых годов. Были приняты «Государственная программа по реабилитации загрязненных территорий Уральского региона...» на 1992-1995 годы, федеральные целевые программы (ФЦП) «Социальная и радиационная реабилитация населения и территорий Уральского региона на период до 2000 года», «Преодоление последствий радиационных аварий на период до 2010 года» (утверждена постановлением Правительства от 29.08.2001 г. № 637). В 2003 году во исполнение распоряжения Министра Российской Федерации по атомной энергии от 28.01.2003 г. № 29-р межведомственной рабочей группой в составе специалистов Минатома России, Минздрава России, Минприроды России, НТЦ ЯРБ Госатомнадзора России и Российской академии наук разработан «Комплексный план мероприятий по обеспечению решения экологических проблем, связанных с текущей и прошлой деятельностью ФГУП «ПО «Маяк» (введен в действие приказом Министра РФ по атомной энергии от 26.06.03 № 293).

В связи с реорганизацией «Минатома» в Федеральное агентство «Росатом» реализация «Комплексного плана...» была приостановлена. Основные практические мероприятия «Комплексного плана...» были уточнены, переработаны и вошли составной частью в Федеральную целевую программу «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года» (ФЦП ЯРБ), утвержденную Председателем Правительства РФ от 13 июля 2007 г. № 444.

Эксплуатация и уровни загрязнения специальных промышленных водоемов ФГУП «ПО «Маяк»

В настоящее время одной из основных экологических задач для предприятия является эксплуатация и поддержание в безопасном состоянии специальных промышленных водоемов предприятия:

В-2 (оз. Кызылташ) - используется для оборотного водоснабжения и приема сточных вод;

В-3 и В-4 - существовавшие до начала функционирования пруды в долине р. Теча;

В-10 и В-11 - созданные в 1956 и 1964 годы, водохранилища в русле р. Теча. В водоемы В-10 и В-11, входящие в систему Теченского каскада водоемов (ТКВ), непосредственно с производственных объектов ФГУП «ПО Маяк» сбросы не производятся. Данные водоемы служат в качестве водоемов-накопителей водных масс и радионуклидов, поступающих из вышерасположенных водоемов В-3 и В-4, а также с водосборных площадей бывшего русла р. Теча.

В-6 (оз. Татыш) - используется для оборотного водоснабжения и приема сточных вод;

В-9 (Карачай) - водоем-хранилище на месте болота Карачай;

В-17 (Старое болото) - искусственный водоем-хранилище в междуречье Теча - Мишеляк.

Водоемы В-2, В-6, В-9, В-17 и ТКВ (В-3, В-4, В-10, В-11) в результате реализации на них ряда инженерно-технических мероприятий фактически являются объектами использования атомной энергии – хранилищами радиоактивных отходов, имеют инженерно-технические сооружения для ограничения поступления радиоактивных веществ в окружающую среду. В отношении этих объектов реализуются мероприятия по повышению уровня безопасности в рамках Федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года».

Статус промышленных водоемов, используемых ФГУП «ПО «Маяк» установлен межведомственным (Госкорпорация «Росатом», Минприроды России, Ростехнадзор) совещанием о деятельности ФГУП «ПО «Маяк», состоявшемся в июле 2010 года. В соответствии с НП-058-04 «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения», промышленные водоемы были

отнесены к объектам использования атомной энергии – поверхностным водоемам-хранилищам жидких радиоактивных отходов (далее – ЖРО) и установлены требования по обеспечению их безопасности (Протокол межведомственного совещания о деятельности ФГУП «ПО «Маяк» № 1-2/2-пр/03-16/146-пр/б/н от 02.07.2010).

Эксплуатации существующей системы сбросов ЖРО в водоемы осуществляется при условии:

- поэтапного снижения с последующим прекращением сброса ЖРО в водоемы;
- соблюдения временных лимитов поступления радионуклидов в водоемы на период сокращения сбросов.

Нормативно-правового регулирования эксплуатации водоемов осуществляется на основании:

1. Лицензий Ростехнадзора на поверхностные водоемы-хранилища жидких радиоактивных отходов (специальные промышленные водоемы) В-6, В-2, В-17, В-9, Теченский каскад водоемов (В-3, В-4, В-10, В-11).

2. Санитарных правил «СП 2.6.1.70-04 Требования к обеспечению санитарно-эпидемиологической безопасности при эксплуатации специальных промышленных водоемов ФГУП ПО «Маяк» (СП-ЭСПВ-ПОМ-04)». СП зарегистрированы Министерством юстиции РФ 23 ноября 2004 г., регистрационный № 6132. Введены в действие с 01.02.2005 г.

3. Лимитов максимального поступления радионуклидов в промводоемы на период сокращения сбросов – «Ограничений на поступление радиоактивных веществ в СПВ ПО «Маяк», утвержденных 21.12.2004 заместителем руководителя ФМБА РФ В.В. Романовым.

В соответствии с указанными нормативными документами промышленные водоемы ФГУП «ПО «Маяк» используются для решения государственных оборонных и федеральных энергетических программ в целях производственного водоснабжения и приема ЖРО.

На основе «Ограничений ...» ежегодно устанавливаются и согласуются с РУ №71 ФМБА РФ Нормы сброса ЖРО отдельных подразделений в специальные промышленные водоемы. Для осуществляемых сбросов установленная норма

активности ниже лимитов «Ограничений...».

Среднеактивные отходы сбрасываются в водоемы В-9, В-17 и В-3 с суммарным объемом до 100 тыс. м³/год и представляют собой разнообразные по физико-химическим свойствам жидкие среды (в том числе содержащие нитрат натрия, пульпы ионообменных смол, щелочные и кислые десорбирующие растворы и др.). Текущие сбросы не изменяют радиационную обстановку этих водоемов, поскольку скорость поступления активности со сбросами ЖРО существенно ниже скорости естественного радиоактивного распада уже накопленной в водоемах активности. Однако ввиду потенциальной экологической опасности, которую представляют эти водоемы, в ФЦП ЯРБ предусмотрены мероприятия по их ликвидации и переводу в более безопасное состояние. О мерах по сокращению и перераспределению сбросов подробно говорится в подразделах 7.3-7.7 настоящего документа.

Прекращение сброса САО является сложной задачей, требующей модернизации многих производств, создания технологий концентрирования, отверждения (остекловывания или цементирования) и инфраструктуры последующего безопасного хранения. В действующую Федеральную целевую программу «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года» заложен ряд мероприятий, при выполнении которых сбросы среднеактивных ЖРО будут прекращены к 2015 году.

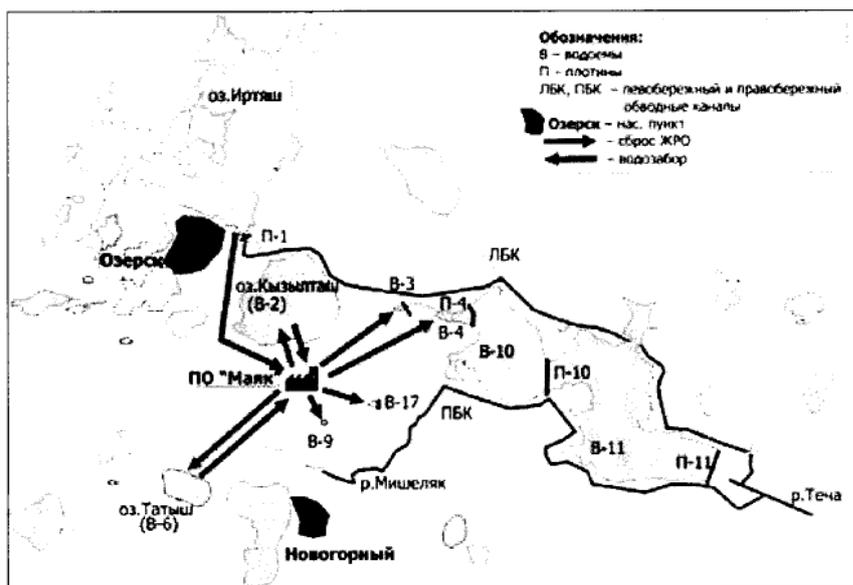


Рис.3 Схема водопользования ФГУП «ПО «Маяк»»

Низкоактивные отходы сбрасываются в водоемы В-2, В-4, В-6.

Примечательно, что значительную долю НАО составляют нетехнологические сбросы (хозяйственно-бытовые и ливневые воды, растворы спецканализации и спецпрачечных). Следует отметить, что проблема прекращения сбросов НАО не может быть решена за счет модернизации какого-либо отдельного участка водопользования. Требуется радикальное изменение всей структуры водопотребления, увеличение доли оборотного водоснабжения и создание системы общесплавной канализации. В Федеральную целевую программу «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года» заложено создание системы общесплавной канализации (отвод от ТКВ около 5 млн. м³ НАО ежегодно) и сооружение установки очистки НАО.

К настоящему времени достигнуты следующие результаты:

- первая очередь ОСК-1 работает в штатном режиме;
- обеспечено проектное качество очищенной воды, удовлетворяющее всем санитарно-гигиеническим требованиям;
- производительность комплекса ОСК-1 не превышает проектных значений;
- продолжены строительные работы по сооружению второй очереди системы общесплавной канализации (ОСК-2).

Данные о радионуклидном и химическом составе воды промышленных водоемов-хранилищ ЖРО и о количестве накопленных в них радиоактивных веществ

За последние 5-7 лет гидрологический и гидрохимический режим СПВ характеризуется стабильностью с отчетливой тенденцией к снижению объемной активности воды.

Таблица 1 - Химический состав воды водоемов В-9, В-17 и В-6 в 2013 году

Показатель, единица измерения	В-9 (на 02.09.2013)	В-17 (на 02.09.2013)	В-6 (на 21.08.2013)
рН	8,40	7,7	8,67
уран, мг/дм ³	3,6	0,6	–
натрий, мг/дм ³	1180	520	120
кальций, мг/дм ³	–	–	24,0
магний, мг/дм ³	–	–	22,0
жесткость, ммоль/дм ³	2,35	8,3	3,0
нитрат-ион, мг/дм ³	1350	1610	3,5
нитрит-ион, мг/дм ³	30,3	30,3	< 0,03
ион аммония, мг/дм ³	–	–	< 0,03
хлорид-ион, мг/дм ³	45,9	45,0	32,4

Показатель, единица измерения	В-9 (на 02.09.2013)	В-17 (на 02.09.2013)	В-6 (на 21.08.2013)
сульфат-ион, мг/дм ³	84,1	76,8	24,8
бикарбонат-ион, мг/дм ³	286	95,6	329
сухой остаток, мг/дм ³	4700	2460	490
ТБФ, мг/дм ³	< 0,1	< 0,1	–

Данные о сорбционных свойствах донных отложений водоема В-9 (оз. Карачай)

Начиная с 1951 г. водоем В-9 (оз. Карачай) является хранилищем САО. Водоем находится на площадке ФГУП ПО «Маяк», представляя собой периодически высыхающее верховое болото площадью около 50 га, расположенное в скальном массиве. За весь период работы предприятия в водоем поступило большое количество РАО. В истории эксплуатации В-9 имел место известный инцидент ветрового уноса донных отложений штормовым ветром с оголившейся в засушливый период береговой полосы.

Распределение нуклидов в донных отложениях водоема В-9 носит характер залежи, ограниченной контуром водоема и мощностью донных отложений.

Специальные исследования сорбционных свойств донных отложений выполнялись с использованием проб донных отложений водоема В-9 в 1970-е годы, отобранных в марте 1970 г. У образцов донных отложений определялись параметры, характеризующие сорбционные свойства грунтов: катионно-обменная емкость (КОЕ) и состав элементов поглощающего комплекса (ПК). КОЕ илов колеблется от 350 до 850 мг-экв/кг, а суглинков - от 170 до 610 мг-экв/кг.

Для гидроксидных осадков КОЕ равна 890-940 мг-экв/кг, КОЕ илов в среднем- 550 мг-экв/кг, суглинков - 250 мг-экв/кг. Суглинки в интервале глубин 15-60 см имеют практически однородную емкость поглощения. Катионный состав ПК образцов изменяется с глубиной: представлен только натрием в образцах ила до глубины 8-16 см (вследствие замещения в нем природных оснований натрием из воды В-9), затем появляются кальций и магний, содержание которых с глубиной увеличивается, а натрия падает.

Отложения ложа значительно загрязнены радионуклидами: поверхностные слои илов содержат в больших количествах Sr-90 (до 250000 МБк/кг) и Cs-137 (до 55000 МБк/кг). В суглинках количество Cs-137 превышает содержание всех других радионуклидов. Сорбционная способность илов и суглинков по отношению к

цезию примерно одинакова, в то время как Sr-90 значительно лучше поглощается илами, чем суглинками. Постепенное уменьшение удельного содержания Cs-137 и Sr-90 по глубине отложений ложа водоема В-9 указывает на сорбционный характер их поглощения илами и суглинками. Концентрация Cs-137 на протяжении 75 см может изменяться от 20 400 до 110 МБк/кг, а концентрация Sr-90 - от 51 800 до 1,23 МБк/кг, т.е. содержание этих радионуклидов с глубиной падает на 2,5 и 4,5 порядка соответственно.

По результатам натурных исследований (1970 г.) рассчитаны коэффициенты распределения для илов ($K_{dSr-90} = 200$; $K_{dCs-137} = 37$) и суглинков ($K_{dSr-90} = 5$; $K_{dCs-137} = 16$). Позднейшими исследованиями (2002 г.) параметры сорбционных свойств отложений водоема В-9 были подтверждены: получены коэффициенты распределения для Sr-90 в среднем: по илам - 290, по суглинкам - 11. В экспериментах по десорбции радионуклидов из образцов донных отложений В-9 (2002 г.) получены коэффициенты распределения при десорбции чистой водой для суглинков в среднем 0,005 для Sr-90 и 0,0004 - для Cs-137, то есть подтверждено достаточно хорошее удерживание радионуклидов грунтами ложа В-9.

Оценка влияния РАО на санитарное состояние внешней среды (атмосферный воздух, почву, грунтовые воды)

В настоящее время на территории промплощадки ФГУП «ПО «Маяк» общее количество приповерхностных пунктов (действующих и законсервированных) для хранения ТРО всех категорий составляет около 160. Приповерхностные пункты предназначены для хранения низко-, средне- и высокоактивных ТРО и разделяются на грунтовые (траншеи и котлованы) и капитальные здания и сооружения. Практически все грунтовые пункты хранения законсервированы. Общее количество действующих пунктов хранения для ТРО всех категорий - 17, из них 13 представляют собой капитальные здания и сооружения, четыре - грунтовые пункты хранения. Из числа действующих пунктов хранения в настоящее время для размещения ТРО используются 11, из них 7 - капитальные здания и сооружения, четыре - грунтовые пункты хранения. Приповерхностные пункты расположены на специализированных участках хранения, находящихся непосредственно на заводских площадках или на территории промышленной площадки предприятия.

Высокоактивные ТРО хранятся в капитальных сооружениях с многобарьерной изоляцией.

Система обращения с ТРО является единой для всех подразделений предприятия и отвечает санитарно-гигиеническим требованиям. Все операции с отходами от сбора до размещения на хранение проводятся под дозиметрическим контролем службы радиационной безопасности предприятия, которая назначает способ и место хранения, определяет необходимость дополнительного кондиционирования ТРО, обеспечивает безопасность персонала.

Экологическая безопасность хранения ТРО обеспечивается в первую очередь значительным удалением пунктов хранения от населенных пунктов и сосредоточением их в пределах промплощадки предприятия.

Последняя инвентаризация ТРО и объектов их размещения на территории предприятия была проведена в 2011 году на 01.03.2011 (инв. № ЦЛ/9607).

За миграцией наиболее опасных для биосферы радионуклидов ведется наблюдения по специальному регламенту (программе) (инв. № ЦЛ/8887). Результаты наблюдений свидетельствуют о том, что в настоящий момент размещенные ТРО не представляют серьезной опасности для окружающей среды. Так, радиационные характеристики свидетельствуют о том, что уровни загрязнения отсыпанного грунта законсервированных грунтовых пунктов хранения и произрастающая на нем травянистая растительность в ряде случаев характеризуются более низкими уровнями радиоактивного загрязнения по сравнению с загрязнением почвенно-растительного покрова прилегающих к пунктам хранения участков.

Максимальные значения радиационных параметров отмечены на территории, прилегающей к водоему В-9, а также на территории расположения законсервированных грунтовых пунктов хранения у юго-восточного периметра площадки радиохимического производства ФГУП «ПО «Маяк». На остальной территории расположения законсервированных грунтовых пунктов хранения, значения мощности дозы внешнего облучения (показатель МЭД), плотности потока бета-частиц и удельной активности радионуклидов в верхнем слое почвы и травянистой растительности не превышают значений, регламентированных нормативными документами.

Значения объемной активности (ОА), суммарной по всем изотопам Pu, на территории расположения законсервированных грунтовых пунктов хранения ТРО от 1 до 3 порядков величины меньше значений допустимой объемной активности для персонала (ДОАперс.).

Значения ОА ^{90}Sr от 3 до 5 порядков величины меньше ДОАперс, а ОА ^{137}Cs на 4 - 6 порядков величины меньше ДОАперс.

Плотность радиоактивных выпадений на территории, прилегающей к пунктам хранения, находится на уровне, характерном для территории промплощадки.

Сброс ЖРО в открытую гидрографическую сеть ФГУП «ПО «Маяк» не производит. Однако, за счет фильтрации из водоемов ТКВ через боковые дамбы происходит поступление загрязненной радионуклидами воды в ЛБК и ПБК. На предприятии разработаны и утверждены в установленном порядке НДС на поступление стронция-90 в р. Теча с дренажными водами (срок действия до 31.12.2013; Приказ Уральского межрегионального территориального управления по надзору за ядерной и радиационной безопасностью об утверждении НДС от 20.09.2012 № 01-09/303). По действующему в текущем 2013г. Разрешения Уральского территориального управления Ростехнадзора на сброс радиоактивных веществ (радионуклидов) в окружающую среду разрешенный сброс стронция-90 – $2,45 \times 10^{12}$ Бк/год. Сброс остальных радионуклидов не нормируется, т.к. их объемная активность значительно ниже уровня вмешательства (УВ) по НРБ-99/2009. По действовавшему в 2012 г. разрешению на сброс радионуклидов (стронция-90) в р. Теча допускался сброс в количестве $2,45 \times 10^{12}$ Бк/год по активности и 144,36 млн. м³/год по объему. Фактическое поступление стронция-90 в р.Теча в 2012 году составило $0,39 \times 10^{12}$ Бк/год.

На ФГУП «ПО «Маяк» на сбросы радионуклидов в окружающую среду действуют следующие разрешительные документы:

1) Решение Министерства промышленности и природных ресурсов Челябинской области о предоставлении водного объекта (р. Теча) в пользование № 74-14.01.05.007-Р-РСБХ-С-2012-00556/00 от 21.12.2012.

2) Разрешение № УО-С-0005 от 24.12.2012, выданное Уральским межрегиональным территориальным управлением по надзору за ядерной и

радиационной безопасностью Ростехнадзора (г. Екатеринбург) на основании соответствующего приказа №01-09/303 от 20.09.2012.

На ФГУП «ПО «Маяк» постановление Правительства Российской Федерации от 19.10.2012 № 1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов» введено в действие приказом от 26.04.2013 №193/347-п «Об исполнении требований постановления Правительства Российской Федерации от 19.10.2012 № 1069 «О критериях ...».

Влияние деятельности ФГУП «ПО «Маяк» на загрязнение подземных вод

Радиоактивное загрязнение подземных вод выявлено в районах расположения специальных промышленных водоемов В-9 (Карачай), В-17 и ТКВ, из них наиболее значимым источником загрязнения подземных вод является водоем В-9 (оз. Карачай).

Сформированные в водоносном горизонте вокруг водоема В-9 (Карачай) ореолы имеют линзовидную форму, соответствующую структуре потока подземных вод. Они характеризуются высокой контрастностью и сложным многокомпонентным составом, представленным такими загрязняющими веществами как нитрат-ион, стронций-90, кобальт-60, уран, трансурановые элементы, тритий, цезий-137, технеций-99. Из всех контролируемых в настоящий момент техногенных компонентов нитрат-ион присутствует в наиболее подвижной и сравнительно устойчивой форме (в виде отрицательно заряженных ионов, нейтральных к вмещающей среде), что обуславливает его повышенные миграционные свойства в существующих природных условиях. Исходя из этого, данный компонент рассматривается в качестве индикатора техногенного загрязнения, а параметры его распространения в трехмерном пространстве водоносного горизонта, являются общей оценкой максимального развития техногенного загрязнения вокруг водоема В-9.

По данным гидрогеохимических наблюдений за последние пять лет (с 2008 по 2013 годы) площадь Карачаевского ореола сократилась с 21,5 до 19,5 км².

В таблице 2 приведены основные параметры распространения загрязняющих компонентов в ореолах по результатам гидрогеологического мониторинга за 2013 год.

Как видно из приведенных данных, в техногенных аномалиях, развитых вокруг водоема В-9 ореолы отдельных компонентов по площади развития распределяются в следующем порядке (по убыванию):

- нитрат-ион → стронций-90 → кобальт-60 → тритий → цезий-137.

Ореол загрязнения подземных вод в районе водоема В-9 (Карачай) характеризуется сложным зональным строением в плане и дифференцированностью загрязняющих веществ по глубине. Максимальные концентрации компонентов приурочены к нижним частям водоносного горизонта (в разрезе), а в плане - к центральной части потока, направленного, преимущественно, на юг (в сторону долины реки Мишеляк) и север (в сторону ТКВ).

Таблица 2 - Основные параметры техногенных ореолов, развитых вокруг водоема В-9 по данным мониторинга за 2013 год

Компонент загрязнитель	Площадь ореола, км ²
стронций-90	14,8
кобальт-60	11,0
тритий	8,3
нитрат-ион	19,5

Маркером промышленного загрязнения подземных вод в районе В-9 и В-17 служит нитрат-ион, который, обладая наиболее высокой миграционной способностью по сравнению с радиоактивными компонентами, образует наибольшие по площади ореолы - 30 км² – в границах ПДК в сумме для двух водоемов.

Максимальную площадь распространения (в границах уровня вмешательства – УВ) в подземных водах района водоема В-9 (Карачай) из всех техногенных радионуклидов имеют уран и стронций-90 (17 и 15 км², соответственно). Вокруг В-17 наибольшее распространение получили тритий и стронций-90, образующие сравнительно небольшие ореолы площадью около 7 и 1,5 км², соответственно.

Как показывают результаты гидрогеохимических наблюдений, выполненные в последние годы в районе В-9, ореол загрязнения подземных вод характеризуется

достаточно стабильным положением, не отмечается заметного расширения его границ, хотя и происходит рост концентраций основных компонентов – загрязнителей во фронтальных частях ореола, что говорит о продолжении миграционных процессов.

Для прогнозирования развития ситуации, связанной с распространением радионуклидного загрязнения в подземных водах района В-9 и В-17, на базе результатов многолетних наблюдений и обширных научных исследований создана геомиграционная математическая модель GEON-3D. Проведенные на модели расчеты показывают, что в течение ближайших 300 лет не произойдет сколько-нибудь заметного воздействия загрязненных подземных вод на открытую гидрографическую сеть региона.

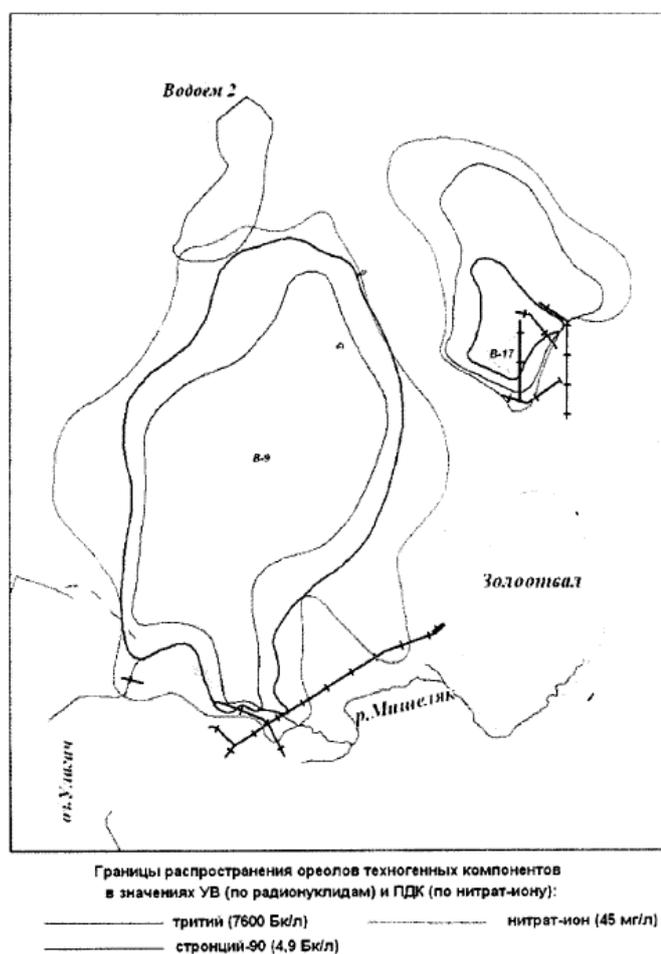


Рис.4 – Схема распространения основных загрязняющих веществ в подземных водах района расположения радиохимического производства и водоемов В-9, В-17

5.4 Состояние атмосферного воздуха

5.4.1 Выбросы радиоактивных веществ ФГУП «ПО «Маяк» в атмосферу

В первые годы работы ФГУП «ПО «Маяк» функционирование основных производств сопровождалось значительными (с современных позиций) выбросами РВ. Начиная с середины шестидесятых годов суммарные выбросы в атмосферу РВ источниками загрязнения ФГУП «ПО «Маяк» были снижены на два-четыре порядка величины (в 100 - 10000 раз) в результате внедрения многоступенчатой системы очистки газоаэрозольных выбросов.

На ФГУП «ПО «Маяк» осуществляется нормирование выбросов в атмосферный воздух для всех радионуклидов, входящих в состав выбросов источников загрязнения и включенных в перечень радионуклидов, установленный приказом Минприроды России от 31.12.2010 №5 79 и в соответствии с п. 7 «Методики разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух (утв. Приказом Ростехнадзора от 07.11.2012 № 639).

В 2013 году ФГУП «ПО «Маяк» осуществлял выбросы радионуклидов в атмосферу в соответствии с Проектом нормативов ПДВ инв. № ЦЛ 2/82дсп и Разрешением на выброс № УО-В-0003 от 24.12.2012, выданным УМТУ Ростехнадзора на основании приказа от 11.12.2012 № 01-09/398. Срок действия Разрешения – 1 год (по 31.12.2013 включительно).

В настоящее время ФГУП «ПО «Маяк» получено новое Разрешение № УО-В-0008 от 27.12.2013, выданное УМТУ Ростехнадзора на основании приказа от 26.12.2013 № 29-П. Срок действия Разрешения – 1 год (по 31.12.2014 включительно).

Контрольные уровни выбросов радионуклидов и ВЗВ в атмосферу на предприятии ежегодно пересматриваются. Соответствующие нормативы контрольных уровней на 2014 год для ФГУП «ПО «Маяк» от 28.03.2014 № 5.5/914дсп, согласованные с РУ № 71 ФМБА России, были введены в действие приказом по предприятию от 04.04.2014 № 193/320-П.

Таблица 3 – Мощность выбросов радионуклидов ФГУП «ПО «Маяк» за 2013 год в сравнении с нормативами ДВ, Бк/год

Наименование радионуклида	Норматив ДВ радионуклидов	Фактическая мощность выброса радионуклидов	
		2012 год	2013 год
аргон-41	$7,98 \cdot 10^{14}$	$4,37 \cdot 10^{13}$	$3,92 \cdot 10^{13}$
криптон-85м	$3,24 \cdot 10^{15}$	$7,12 \cdot 10^{12}$	$2,08 \cdot 10^{12}$
криптон-88	$2,04 \cdot 10^{15}$	$1,35 \cdot 10^{12}$	$2,82 \cdot 10^{12}$
ксенон-133	$1,07 \cdot 10^{17}$	$5,74 \cdot 10^{11}$	$1,71 \cdot 10^{12}$
ксенон-135	$5,19 \cdot 10^{15}$	$8,76 \cdot 10^{12}$	$5,58 \cdot 10^{12}$
хром-51	$1,86 \cdot 10^{10}$	$8,89 \cdot 10^6$	$8,89 \cdot 10^6$
кобальт-60	$1,98 \cdot 10^9$	$1,29 \cdot 10^7$	$1,06 \cdot 10^7$
цинк-65	$5,97 \cdot 10^8$	$8,89 \cdot 10^6$	$8,89 \cdot 10^6$
стронций-90 + иттрий-90	$3,69 \cdot 10^{12}$	$9,07 \cdot 10^8$	$1,34 \cdot 10^9$
цирконий-95	$1,33 \cdot 10^9$	$8,90 \cdot 10^6$	$9,25 \cdot 10^6$
ниобий-95	$1,33 \cdot 10^9$	$8,90 \cdot 10^6$	$9,25 \cdot 10^6$
рутений-106	$3,03 \cdot 10^{10}$	$3,51 \cdot 10^8$	$1,79 \cdot 10^8$
сурьма-125	$2,21 \cdot 10^{10}$	$1,53 \cdot 10^7$	$3,19 \cdot 10^7$
йод-131	$3,25 \cdot 10^{11}$	$1,50 \cdot 10^9$	$7,77 \cdot 10^8$
цезий-134	$6,78 \cdot 10^9$	$3,03 \cdot 10^8$	$7,07 \cdot 10^7$
цезий-137	$8,62 \cdot 10^{10}$	$1,58 \cdot 10^9$	$6,72 \cdot 10^8$
церий-144	$2,16 \cdot 10^{10}$	$4,54 \cdot 10^8$	$5,06 \cdot 10^7$
плутоний-239*	$4,74 \cdot 10^{10}$	$4,79 \cdot 10^8$	$3,99 \cdot 10^8$
* – группа альфа-излучающих радионуклидов			

Таким образом, мощности выбросов в атмосферу радионуклидов не превышают 10 % от нормативов ДВ, которые в свою очередь в 10-100000 ниже нормативов ПДВ, и находятся на среднемноголетнем уровне и практически не влияют на радиационную обстановку в районе расположения предприятия.

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, регламентированного НРБ-99/2009 (1 мЗв/год).

5.4.2 Выбросы в атмосферу вредных загрязняющих веществ ФГУП «ПО «Маяк»

В 2013 году выброс ВЗВ в атмосферный воздух осуществлялся на ФГУП «ПО «Маяк» на основании Разрешения № 555 со сроком действия с 28.03.2012 по 27.03.2017. Разрешение № 555 выдано Управлением Росприроднадзора по Челябинской области Федеральной службы по надзору в

сфере природопользования на основании Проекта нормативов ПДВ № ЦЛ2/26дсп, утвержденного Управлением Росприроднадзора Челябинской области за № 2305 от 28.03.2012 сроком на 5 лет до 27.03.2017.

В соответствии с этим Разрешением ФГУП «ПО «Маяк» может ежегодно выбрасывать в атмосферный воздух около 870,218 тонн ВЗВ. За отчетный период фактический выброс ВЗВ (Q_{Σ}) составил 514,151 т/год (59 % от ПДВ), в том числе 53,732 т/год (10,5 % от Q_{Σ}) – это твердые ВЗВ и 460,419 т/год (89,5 % от Q_{Σ}) – это газообразные и жидкие ВЗВ. В 2013 году, по сравнению с 2012 годом, на ФГУП «ПО «Маяк» выброс ВЗВ уменьшился на 16,524 т/год.

Для выработки теплоэнергии в котельных предприятия был использован только природный газ, при сжигании которого в окружающую среду поступили газообразные ВЗВ в количестве 176,362 т (34,3 % от Q_{Σ}), из которых оксидов азота (в пересчете на NO_2) – 127,864 т.

В 2013 году превышения установленных нормативов по выбросам ВЗВ в атмосферный воздух не наблюдалось. Сведения по выбросам ВЗВ в атмосферу ФГУП «ПО «Маяк» в 2013 году приведены в Таблице 4.

Таблица 4 – Выбросы ВЗВ в атмосферный воздух в 2013 году

Загрязняющие вещества	Всего выброшено ВЗВ в атмосферный воздух, т/год		Установленные нормативы на выбросы ВЗВ на отчетный год, т/год
	2012 год	2013 год	ПДВ
Всего	530,675	514,151	870,218
в том числе: твердые	56,742	53,732	-
газообразные и жидкие	473,933	460,419	-
из них: диоксид серы	10,231	10,828	49,490
оксид углерода	136,320	98,848	304,195
диоксид азота	226,894	220,144	320,976
оксид азота	18,578	34,797	47,357
углеводороды (без летучих органических соединений)	3,312	3,301	-
летучие органические соединения (ЛОС)	56,205	61,685	-
в том числе: ГХБД	0,106	0,112	2,830
ТБФ	0,870	0,615	0,615
тетрахлорметан	0,305	0,804	8,856
прочие газообразные и жидкие	12,547	12,374	-

Количество выбросов загрязняющих химических веществ в атмосферный воздух от отдельных групп источников загрязнения показано в таблице 5.

Таблица 5 – Выбросы загрязняющих химических веществ в атмосферный воздух от отдельных групп источников загрязнения в 2013 году

Загрязняющие вещества	Выброс в атмосферный воздух ВЗВ, т/год	
	от сжигания топлива (для выработки теплоэнергии)	от технологических и других процессов
твердые вещества	-	53,732
диоксид серы	1,045	9,783
оксид углерода	47,453	51,395
оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	127,864	145,519
углеводороды с учетом ЛОС (исключая метан)	-	61,73

5.5 Состояние объектов окружающей среды в районе расположения предприятия

Результаты радиационного контроля за весь период наблюдений свидетельствуют о стабилизации радиационной обстановки в районе ФГУП «ПО «Маяк» с начала 70-х годов.

В настоящее время радиационная обстановка в районе предприятия постоянно улучшается как в результате проведения на предприятии комплекса реабилитационных мероприятий, так и вследствие естественного самоочищения территории. При этом основными источниками радиоактивного загрязнения объектов окружающей природной среды в контролируемом районе являются:

- территории, загрязненные в результате регламентных выбросов в атмосферу на начальном этапе работы предприятия, в результате аварии 1957 г. и ветрового подъема и переноса донных отложений с оголившихся берегов водоема В-9 в 1967 г.;

- пойма реки Теча, загрязненная в результате сбросов ЖРО предприятия в 1949 - 1956 годы.

Дозовые нагрузки на биотическую компоненту окружающей среды, несмотря на их высокий уровень, не привели к необратимым негативным изменениям экосистем вследствие интенсивных процессов самовосстановления последних.

В настоящее время в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк» обитает 47 видов млекопитающих, 215 видов птиц, 5 видов земноводных, 4 вида рептилий и 13 видов рыб. Способствует поддержанию биологического разнообразия в регионе

Восточно-уральский государственный заповедник (ВУГЗ), созданный в головной части ВУРСа. Производственная деятельность ФГУП «ПО «Маяк» и существующее радиоактивное загрязнение на территории ВУГЗа не оказывает влияния на распределение животных по территории. Численность животных на территории ВУГЗа и в СЗЗ в большинстве случаев выше, чем на сопредельных территориях, что обусловлено в первую очередь достаточно хорошей охраной заповедника и СЗЗ, а также низким влиянием антропогенного фактора. Кроме того, создание СЗЗ привело к росту биологической продуктивности популяций некоторых видов животных.

Современное общебиологическое состояние р. Теча почти не отличается от сходных показателей видового разнообразия и продуктивности экосистем региона, типичных для малых рек. С другой стороны, 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 бобров).

5.6 Данные о содержании радионуклидов в объектах окружающей среды

В таблице 6 представлены результаты определения объемной активности основных дозообразующих радионуклидов в атмосферном воздухе зоны влияния предприятия (СЗЗ и ЗН).

Таблица 6 – Объемная активность радионуклидов в приземном слое атмосферы в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк» в 2013 году

Сектор	Объемная активность, мБк/м ³			
	стронций-90	цезий-137	плутоний *	НТО
СЗЗ				
СЗ	0,33	1,2	0,05	1,5·10 ⁴
З	1,3	0,41	0,03	-
ЮЗ	0,22	0,39	0,04	-
Ю	0,45	1,4	0,005	-
ЮВ	0,10	0,3	0,007	-
В	1,2	0,5	0,03-0,25	1,2·10 ⁶
СВ	0,45-25	0,6-21	0,04-0,26	1,2·10 ⁴
С	2,5	0,54	0,05	1,5·10 ⁴
ЗН				
СЗ	0,08	0,13	0,018	1,2·10 ⁴
З	0,10	0,12	0,004	-
ЮЗ	0,11	0,15	0,002	1,1·10 ⁴
Ю	0,11	0,22	0,008	2,2·10 ⁴

Сектор	Объемная активность, мБк/м ³			
	стронций-90	цезий-137	плутоний *	НТО
ЮВ	0,13	0,11	0,007	-
В	0,15	0,23	0,005	-
СВ	0,17	0,32	0,006	-
С	0,09	0,19	0,005	-
ДОА _{нас.} (НРБ-99/2009)	2,7·10 ³	2,7·10 ⁴	2,5	1,9·10 ⁶
* - сумма альфа-излучающих изотопов плутония				

В СЗЗ значения объемной активности стронция-90, цезия-137 и изотопов плутония на 2 - 4 порядка меньше величины ДОА_{нас.} по НРБ-99/2009. В ЗН значения объемной активности стронция-90 и цезия-137 на 4-5 порядков, а плутония - на 2 - 3 порядка меньше величины ДОА_{нас.} по НРБ-99/2009.

Из анализа результатов контроля радиационной обстановки вокруг ФГУП «ПО «Маяк» следует, что значения среднегодовой объемной активности радионуклидов в приземном слое атмосферы по стронцию-90, цезию-137 и плутонию на контролируемой территории находятся практически на уровне предыдущих лет.

Сведения о радионуклидном составе воды озер Иртышско-Каслинской системы в 2013 году приведены в Таблице 7.

Таблица 7 – Радионуклидный состав воды озер Иртышско-Каслинской системы в 2013 году

Озеро	Объемная активность, Бк/л			
	стронций-90		цезий-137	
	2012 год	2013 год	2012 год	2013 год
Силач	< 0,03	< 0,02	< 0,2	< 0,2
Сунгуль	< 0,03	< 0,02	< 0,2	< 0,2
Киреты	< 0,03	< 0,02	< 0,2	< 0,2
Б.Касли	< 0,03	< 0,02	< 0,2	< 0,2
М.Касли	< 0,03	< 0,02	< 0,2	< 0,2
Куташи	< 0,03	< 0,02	< 0,2	< 0,2
Иртыш	0,06	0,05	< 0,2	< 0,2
Б.Нанога	0,04	0,09	< 0,2	< 0,2
М.Нанога	0,14	0,19	< 0,2	< 0,2
Б.Акуля	0,04	0,04	< 0,2	< 0,2
Акакуль	< 0,03	0,04	< 0,2	< 0,2
Увильды	< 0,03	0,07	< 0,2	< 0,2
Улагач	0,04	< 0,02	< 0,2	< 0,2

Почва в зоне влияния предприятия имеет различные уровни загрязнения стронцием-90, цезием-137 и плутонием (таблица 8) Максимальные значения

плотности загрязнения почвы радионуклидами в СЗЗ обусловлены аварийным загрязнением 1957 года.

Таблица 8 – Плотность загрязнения почвы основными дозообразующими радионуклидами в зоне влияния ФГУП «ПО «Маяк» в 2013 году

Сектор	Плотность загрязнения почвы, кБк/м ²		
	стронций-90	цезий-137	плутоний *
СЗЗ			
СЗ	2,0 - 10	10 – 30	0,7 - 4,0
З	2,0 - 10	10 – 50	0,9 - 5,5
ЮЗ	10 - 75	20 – 150	2,1 - 5,2
Ю	30 - 250	190 - 1200	3,7 - 20
ЮВ	20 - 350	70 – 3200	3,2 - 22
В	75 - 60000	250 - 40000	1,1 - 1900
СВ	180 - 25000	75 – 1600	3,0 - 20
С	2,0 - 19000	10 – 1900	1,0 - 15
ЗН			
СЗ	2,0 - 13	3,0 – 30	0,6 - 2,1
З	2,0 - 10	2,0 – 16	0,4 - 0,9
ЮЗ	4,4 - 16	7,7 – 25	0,8 - 2,3
Ю	10 - 35	3,2 – 57	0,5 - 2,7
ЮВ	6,5 - 30	11 – 53	1,0 - 2,5
В	4,7 - 25	15 - 59	0,3 - 1,4
СВ	4,3 - 33	5 - 61	0,9 - 2,1
С	1,2 - 15	2,7 - 25	0,4 - 1,1

* - сумма альфа-излучающих изотопов плутония

В составе загрязнения почв промплощадки к настоящему времени преобладают долгоживущие радионуклиды – стронций-90, цезий-137 и, в меньшей степени, изотопы плутония. Диапазон загрязнения почвы в пределах зоны наблюдения рассматриваемой территории радионуклидами составляет:

- от 1,2 до 35,0 кБк/м² по стронцию-90;
- от 2,0 до 61,0 кБк/м² по цезию-137;
- от 0,3 до 2,7 кБк/м² по изотопам плутония (239+240).

Определение данных параметров проводилось путем отбора проб верхнего слоя почвы с целинных участков и их последующего лабораторного анализа с определением удельной активности и последующим пересчетом на плотность загрязнения.

Максимальное загрязнение почв стронцием-90, цезием-137 и изотопами плутония в пределах СЗЗ, подвергшейся радиоактивному загрязнению в результате аварийного загрязнения в 1957 г., фиксируется по направлениям на восток и северо-восток, в непосредственной близости от водоемов В-9 (оз. Карачай) и В

(Старое болото) и составляет 75,0 – 60000; 75,0 – 40000 1,1 – 1900 кБк/м2 соответственно.

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 (таблица 9).

Таблица 9 – Удельная активность радионуклидов в продуктах питания, произведенных в зоне наблюдения в 2013 году, Бк/кг

Пункт контроля	Молоко		Картофель	
	стронций-90	цезий-137	стронций-90	цезий-137
г. Озерск, Поселок № 2	0,82	0,77	0,37	0,2
п. Новогорный	0,71	0,46	1,36	0,12
п. Метлино	1,25	0,48	1,14	0,19
п. Башакуль	2,56	1,05	1,03	0,27
п. Худайбердинск	1,04	0,15	0,71	0,86
СанПиН 2.3.2.1078-01	25	100	40	120

В целом радиационная обстановка в СЗЗ и ЗН предприятия стабильна и обусловлена радиоактивным загрязнением территории, сформировавшимся в 1949 - 1967 годы.

5.7 Дозовые нагрузки на население прилегающих территорий

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.

Среднегодовые значения МЭД, полученные по данным периодического контроля носимыми приборами (МУ 2.6.1.14-2001), на территории ЗН находятся в пределах от 0,09 до 0,14 мкЗв/ч, не отличаясь от средних многолетних и от значений естественного гамма-фона для Уральского региона.

Как отмечено выше, обусловленное текущими выбросами радионуклидов в атмосферу дозовое воздействие на население в ближайших населенных пунктах (включая г. Озерск, п. Новогорный, п. Метлино, Поселок № 2, г. Кыштым) не превышает 0,5% от предела дозы для населения. Оценка дозовых нагрузок получена в рамках подготовки материалов по обоснованию нормативов ПДВ/ДВ по действующей методике оценки приземных концентраций, выпадений и

эффективных доз (ДВ-98) на основе данных инвентаризации источников выбросов РВ.

Таблица 10 – Дозовое воздействие на население зоны наблюдения в 2013 году

Пункт контроля	Эквивалентная доза облучения				Эффективная эквивалентная доза
	За счет внешнего облучения (с учетом преобладающего типа жилой застройки)	За счет внутреннего поступления		Pu (ингаляционным путем)	
		с рационом			
		Sr-90	Cs-137		
г. Озерск	0,13	0,011	0,008	0,007	0,16
г. Озерск, Поселок № 2	0,10	0,022	0,015	0,001	0,14
п. Новогорный	0,20	0,032	0,012	0,003	0,25
п. Метлино	0,12	0,019	0,003	0,002	0,14
п. Башакуль	0,12	0,040	0,014	0,002	0,18
п. Худайбердинск	0,15	0,024	0,020	0,003	0,20
г. Кыштым	0,10	0,009	0,012	0,002	0,12

В таблице 10 приведены значения эквивалентной дозы внешнего облучения ($D_{вн.}$) без учета фоновых значений, принятых одинаковыми для всех пунктов контроля и равных 0,81 мЗв/год. В этой же таблице приведены значения эффективной дозы облучения для жителей населенных пунктов зоны наблюдения. Значения эффективной дозы облучения рассчитываются по результатам радиационного и дозиметрического контроля за год с учетом потребления пищевых продуктов местного производства.

В Таблице 11 представлены результаты расчета коллективной эффективной дозы на население, проживающее вблизи СЗЗ ФГУП «ПО «Маяк» в 2013 году.

Таблица 11 – Коллективные дозы облучения в 2013 году

Пункт контроля	Число жителей	Индивидуальная доза, мЗв	Коллективная доза, чел.·Зв
г. Озерск	85080	0,16	13,61
г. Озерск, Поселок № 2	4080	0,14	0,57
п. Новогорный	7450	0,25	1,86
п. Метлино	4100	0,14	0,57
п. Башакуль	380	0,18	0,068
п. Худайбердинск	890	0,20	0,18
г. Кыштым	40000	0,12	4,8
Суммарная доза	-	-	21,66

В целом радиационная обстановка в СЗЗ и ЗН предприятия стабильна и обусловлена радиоактивным загрязнением территории, сформировавшимся в 1949 – 1967 г.г. Коллективная доза облучения населения для наиболее крупных пунктов, в которых проживает 80 % населения ЗН, составляет 21,66 чел.·Зв.

6. Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой и иной хозяйственной деятельности по альтернативным вариантам, в том числе оценка достоверности прогнозируемых последствий намечаемой инвестиционной деятельности

Планируемое к ввозу облученное ядерное топливо составит менее 0,1% (ориентировочно $10^{-7}\%$) от количества топлива, ежегодно перерабатываемого на ФГУП «ПО «Маяк», что обеспечивает соответствующую интегральную долю воздействия предприятия на окружающую среду.

В условиях современной загруженности радиохимического производства, выход РАО категорий САО и НАО не имеет прямой зависимости от дополнительных объемов переработки ОЯТ (сопоставимых с таковыми от намечаемой деятельности) в виду того, что основной вклад в образование РАО данных категорий вносят не непосредственно технологические процессы, а функционирующие обеспечивающие системы, текущая деятельность завода (нетехнологические отходы). В частности, объемы низкоактивных ЖРО в значительной мере обуславливаются объемами дренажа зданий, зависящими от уровней подземных вод, которые фактически определяются показателями водности года. Тем не менее, консервативная (максимально возможная) оценка пропорционального увеличения выхода РАО категорий САО и НАО по сравнению с современным уровнем также не предполагает соответствующего повышения нагрузки на окружающую среду. Вокруг имеющихся и используемых на данный момент на предприятии пунктов хранения (захоронения) ТРО, расположенных только в границах промышленной площадки, по результатам штатного мониторинга не наблюдается повышенных параметров загрязнения объектов окружающей среды, которые могли быть обусловлены влиянием этих пунктов. Сбросы ЖРО среднего уровня активности в СПВ ФГУП «ПО «Маяк» при их пропорциональном увеличении не превысят установленных «Ограничений на поступление радиоактивных веществ в СПВ» предприятия. Как отмечено выше, текущие сбросы не изменяют радиационную обстановку промводоемов, поскольку скорость поступления активности со сбросами ЖРО существенно ниже скорости радиоактивного распада уже накопленной в водоемах активности. Следовательно, последующее воздействие от СПВ на окружающую среду как источников вторичного загрязнения (ветровой унос, фильтрация из водоемов) останется на

существующем или более низком уровне.

При консервативном предположении пропорционального возрастания регламентных выбросов РВ и ВЗВ в атмосферу в сравнении с текущим уровнем в случае пропорционального увеличения объемов переработки ОЯТ сопоставление с действующими нормативами ДВ и ПДВ свидетельствует о невозможности превышения установленных для РВ и ВЗВ норм выбросов, при этом, дозовые нагрузки останутся на том же уровне, гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха превышены не будут

К основным видам воздействия на окружающую среду в результате деятельности радиохимического производства в настоящий период следует отнести:

(1) поступление радиоактивных и химических веществ со сбросами, выбросами и в результате фильтрационных процессов в объекты окружающей среды (атмосфера, подземные воды, поверхностный почвенно-растительный слой, подземная среда) в пределах промышленной территории

Отметим, что в соответствии с НП-058-04 используемые в качестве приемников и хранилищ ЖРО СПВ ФГУП «ПО «Маяк» являются объектами использования атомной энергии (ОИАЭ), то есть не относятся к объектам, категорируемых как объекты окружающей среды.

(2) загрязнение открытой гидрографической сети (р. Мишеляк, р. Теча) за счет фильтрационного поступления радионуклидов в обводные каналы ЛБК и ПБК из водоемов ТКВ (В-10, В-11) и, частично, выноса накопленной ранее активности из Асановских болот (верховья поймы р. Теча ниже ТКВ), а также частичной разгрузки загрязненных от водоема В-9 (Карачай);

(3) поступление радиоактивных и химических веществ с выбросами на территорию ЗН предприятия с загрязнением объектов окружающей среды.

По воздействиям (1) и (2) возможное дополнительное образование ЖРО и ТРО при переработке облученного ядерного топлива не должно оказать дополнительной нагрузки на окружающую среду, как показано выше. Вероятные (или гипотетические) повышения регламентных выбросов РВ и ВЗВ в атмосферу будут находиться на уровнях многократно меньших ДВ и ПДВ не смогут оказать дополнительного значимого воздействия на окружающую среду в сравнении с

существующими уровнями загрязнения.

По варианту воздействия на окружающую среду ЗН (З), как показано выше, не предполагается значимого повышения в объектах окружающей среды как РВ, так и ВЗВ – показатели приземных концентраций, плотности выпадений будут находиться на среднемноголетнем уровне.

Основные выводы по результатам сопоставления данных многолетнего и текущего мониторинга за состоянием окружающей среды и данными о параметрах сбросов и выбросов заключается в следующем:

- наблюдающиеся высокие и повышенные уровни загрязнения объектов окружающей среды и СПВ в пределах СЗЗ и ЗН (объекты на территории ВУРС) предприятия обусловлены ранними периодами деятельности предприятия;

- в границах СЗЗ и промышленной площадки ФГУП «ПО «Маяк», включая промплощадку завода РТ, наблюдается загрязнение объектов окружающей среды и СПВ с параметрами, превышающими санитарные нормы. При этом текущая деятельность предприятия в безаварийном режиме не может повлечь повышение уровня загрязнения;

- текущая деятельность предприятия не оказывает значимого, выходящего за границы действующих санитарных нормативов, воздействия на окружающую среду и население ЗН предприятия.

Ввоз и переработка облученного ядерного топлива осуществляется в рамках текущей деятельности радиохимического производства ФГУП «ПО «Маяк» и в планируемом режиме по объемам и срокам не может привести к заметному негативному воздействию на окружающую среду.

7. Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности

7.1 Действующие системы газоочистки

На ФГУП «ПО «Маяк» технологические сдвухи основных производств проходят многоступенчатую очистку от радионуклидов и ВЗВ (оксидов азота, хлора и т.п.). Вытяжной вентиляционный воздух из помещений первой зоны проходит очистку от аэрозолей на одно-трехступенчатых системах. На большинстве вентиляционных выбросов из помещений второй зоны установлены одноступенчатые системы аэрозольной очистки. Вытяжной воздух из помещений третьей зоны поступает в атмосферу без очистки.

Контроль за режимами эксплуатации газоочистного оборудования, а также организация работ по очистке газоаэрозольных отходов от радионуклидов и ВЗВ на ФГУП «ПО «Маяк» осуществляются в соответствии со стандартом предприятия СТП 231 «Охрана природы. Атмосфера. Организация работ по очистке газовых выбросов от загрязняющих веществ и контролю работы газоочистных систем. Общие положения», технологическими регламентами и соответствующими инструкциями.

Отбор проб аэрозолей и газов для оценки эффективности работы газоочистных аппаратов производится специалистами службы радиационной безопасности предприятия в соответствии с графиками контроля. Результаты исследований обобщаются в виде справок, протоколов и аналитических отчетов.

7.2 Системы газоочистки на радиохимическом производстве ФГУП «ПО «Маяк»

Радиохимическое производство является одним из основных источников выброса РВ и ВЗВ в атмосферу на ФГУП «ПО «Маяк». Это обусловлено большим объемом перерабатываемой продукции, разнообразием производственных программ и специфичностью технологических процессов, что требует применения на заводе высокоэффективных систем газоочистки. Поэтому все технологические сдвухи проходят многоступенчатую очистку от радиоактивных аэрозолей, а также от йода-129, йода-131, оксидов азота и т.д. на широком спектре газоочистного оборудования: СОТАРах, стекловолоконистых и металлотканевых фильтрах, фильтрах Петрянова (ФП), абсорбционных и адсорбционных колоннах, скрубберах

и пр. Для предотвращения повышенных выбросов и своевременного выявления неудовлетворительной работы аппаратов газоочистки завод строго соблюдает графики периодичности контроля эффективности очистки, а также регулярно следит за поддержанием оптимальных режимов эксплуатации оборудования как газоочистного, так и технологического.

В настоящее время подразделения ФГУП «ПО «Маяк» обеспечиваются фильтрами ФП и технологическими стекловолоконными фильтрами местного производства. Активно ведутся исследования по разработке и модернизации фильтров, предназначенных как для очистки вентиляционного воздуха, так и технологических газов.

Аэрозольная очистка технологических сдувок и вытяжного вентиляционного воздуха при переработке ОЯТ осуществляется за счет применения высокоэффективных многоступенчатых систем газоочистки на основе СОТАРов, стекловолоконных и металлотканевых фильтров, аппаратов ПАВ и фильтров ФП.

Газоочистные аппараты работают удовлетворительно и обеспечивают объемную активность бета-излучающих нуклидов после очистки на уровне от 10^{-3} до 10^{-2} Бк/дм³, а величины выбросов радионуклидов в атмосферу – ниже КУ.

На узле йодной очистки находится в работе адсорбционная колонна АТ-3439/7, снаряженная сорбентом на основе оксида алюминия, импрегнированного нитратом серебра. В процессе эксплуатации адсорбционной колонны обеспечиваются коэффициенты очистки от йода-129 на уровне от 10^3 до 10^4 , а средняя выходная массовая концентрация йода составляет менее 0,05 мг/м³.

Оксиды азота на узле рубки-растворения облученного ядерного топлива 1-3 цепочек с высокими коэффициентами очистки улавливаются в абсорбционных колоннах, орошаемых паровым конденсатом.

7.3 Сокращение объемов сбросов ЖРО

В период с 2005 по 2013 год объемы и активность сбросов ЖРО снижены в 1,2-1,5 раза по сравнению с периодом с 2000 по 2004 год за счет разработки и внедрения ряда новых технологических процессов и оптимизации водопотребления. В 2009 году за счет оптимизации внутренней схемы обращения с ЖРО прекращен сброс двух типов отходов в водоемы В-9 и В-17. Дальнейшее

сокращение сбросов требует принципиального изменения технологической схемы обращения с ЖРО. Эксплуатация специальных промышленных водоемов (СПВ) регламентируется санитарными правилами и «Ограничениями на поступление радиоактивных веществ в специальные промышленные водоемы ФГУП «ПО «Маяк», установленными федеральными органами санитарного надзора. В 2013 году сбросы ЖРО во все водоемы не превышали установленных «Ограничений...». С 2010 года статус СПВ изменен: протоколом межведомственного (Госкорпорация «Росатом», Минприроды, Ростехнадзор) совещания о деятельности ФГУП «ПО «Маяк» водоемы признаны ОИАЭ - хранилищами РАО. На предприятии в рамках ФЦП ЯРБ ведутся крупномасштабные работы, направленные на совершенствование системы обращения с текущими и накопленными в результате предыдущей деятельности ЖРО.

7.4 Планы по обращению с САО

С целью прекращения сбросов на радиохимическом производстве в СПВ реализуется проект создания комплекса цементирования САО. Технологическая схема комплекса включает в себя усреднение перерабатываемых растворов, упарку, цементирование и захоронение в хранилище приповерхностного типа в бетонные отсеки большого объёма. Часть растворов САО, после предварительной обработки и упаривания планируется направлять на комплекс остекловывания. В 2013 году выполнены основные работы по сооружению комплекса переработки ЖРО химико-металлургического производства. Технология переработки и отверждения ЖРО выбрана на основании результатов научно-исследовательских работ, стендовых испытаний на реальных растворах. После выполнения пуско-наладочных работ эксплуатация комплекса переработки ЖРО химико-металлургического производства обеспечит практически полное прекращение поступления РВ в водоем В-6 (оз. Татыш).

7.5 Планы по обращению с НАО

В 2013 году продолжены исследования по разработке перспективной технологии очистки жидких НАО. Проведены лабораторные эксперименты по выделению радионуклидов из дренажно-грунтовых вод радиохимического

производства. Исследования показали, что в результате химического осаждения образуется фильтрат с удельной активностью $(7\pm 1) \cdot 10^3$ Бк/дм³ и шлам осадков малорастворимых соединений. Наименьшее количество вторичных отходов (осадков) образуется при фосфатном осаждении: от 3 до 8 г/дм³ осадков. Удельная активность бета-излучающих нуклидов в шламах составляет от $1 \cdot 10^7$ до $9 \cdot 10^7$ Бк/кг. Очистка дренажно-грунтовых вод методом совместного ферроцианидного и фосфатного осаждения позволяет снизить активность бета-излучающих нуклидов в 6 - 7 раз до значений $(1,3 - 2,0) \cdot 10^4$ Бк/дм³.

Комбинирование методов очистки (фосфатное осаждение + ионный обмен) позволяет снизить активность бета-излучающих нуклидов в дренажно-грунтовых водах на 96-98%. В результате химической обработки дренажных и грунтовых вод их удельная активность снижается до уровней меньше минимально значимой удельной активности, что переводит дренажные и грунтовые воды из категории ЖРО в категорию жидких отходов, загрязненных техногенными радионуклидами. Полученные в результате лабораторной проработки данные будут использованы для разработки организационно-технических мероприятий по сокращению объемов дренажных и грунтовых вод и поступления радионуклидов в систему ТКВ.

Для исключения поступления поверхностно-склоновых и хозяйственно-бытовых вод промышленной площадки предприятия в водоемы ТКВ в мае 2010 года было завершено строительство и введен в эксплуатацию пусковой комплекс ОСК-1. ОСК предназначена для сокращения объемов сбросов жидких отходов в водоемы-хранилища ТКВ. Указанная задача решается путем сбора «чистых» вод (незагрязненных радионуклидами) с территории промышленной площадки ФГУП «ПО «Маяк», очистки на очистных сооружениях ОСК и сброса очищенных вод (при необходимости) в открытую гидрографическую сеть (левобережный канал ТКВ, или ЛБК). Ранее эти отходы поступали в ТКВ совместно с жидкими НАО. Использование общесплавной канализации должно обеспечить регулирование и поддержание в регламентном диапазоне уровней воды в водоемах В-2 и ТКВ (предотвращение роста уровней и переполнение водоемов в многоводные годы). В настоящее время ОСК-1 работает в штатном режиме и загружена в объемах, не превышающих проектные значения. В 2013 г. продолжены строительные работы по сооружению второй очереди ОСК-2. ФЦП ЯРБ предусматривает ввод в

эксплуатацию второй очереди ОСК-2 в 2015 году. Эксплуатация ОСК-2 позволит полностью предотвратить поступление в специальные промышленные водоемы воды, не имеющей радиоактивного загрязнения.

7.6 Планы по обращению с жидкими ВАО

Принятая на предприятии концепция отверждения текущих и накопленных ранее жидких ВАО методом остекловывания фактически обеспечивает отсутствие воздействия данного вида РАО на окружающую среду. В основу аппаратурно-технологической схемы комплекса остекловывания заложен процесс получения алюмофосфатного стекла в стекловаренной электропечи прямого электрического нагрева типа ЭП-500 (до 3,0-3,5 тыс. м³ жидких ВАО в год).

На начало 2014 года на предприятии хранится около 29,5 тыс. м³ высокоактивных ЖРО с суммарной бета-активностью $7,39 \cdot 10^{18}$ Бк, накопленных в период выполнения атомного проекта. Жидкие ВАО хранятся в герметичных емкостях при постоянном контроле за температурой, объемом, расходом воздуха для разбавления газовой фазы и периодическом контроле за химическим и радионуклидным составами раствора. Требования долгосрочной экологической безопасности определяют необходимость их перевода в более безопасное состояние. В ФЦП ЯРБ предусмотрено строительство одной электропечи для остекловывания жидких ВАО типа ЭП-500/5. Помимо сохранения и модернизации имеющихся технологий остекловывания в ФЦП ЯРБ предусмотрено решение задачи по разработке и внедрению новых технологий переработки сложных по химическому составу накопленных ранее жидких ВАО.

7.7 Перспективная схема безопасного обращения с ЖРО

В рамках реализации ФЦП ЯРБ, а также плана по реализации экологической политики ФГУП «ПО «Маяк» на период до 2015 года, на предприятии был разработан «План мероприятий ФГУП «ПО «Маяк» по снижению выбросов и сбросов, обеспечению безопасной эксплуатации Теченского каскада водоемов и консервации В-9 и В-17 на период с 2011 по 2015 год» от 26.11.2010 № ДИЭ-1434, который был согласован руководителем УМТУ Ростехнадзора, утвержден генеральным директором ФГУП «ПО «Маяк». Предусмотренные «Планом

мероприятий...» работы направлены на совершенствование существующей системы обращения с ЖРО путем практической реализации новых методов обращения с РАО, удовлетворяющих современным радиационно-гигиеническим требованиям и обеспечивающих радиозэкологическую безопасность населения и окружающей среды.

В части, касающейся радиохимического производства, «План мероприятий...» предусматривает:

- прекращение сбросов жидких САО и НАО в промышленные водоемы, для чего планируется: создание комплекса цементирования жидких и гетерогенных среднеактивных отходов; ввод в эксплуатацию новой электропечи остекловывания жидких ВАО и расширение хранилища остеклованных отходов; ввод в опытно-промышленную эксплуатацию установки очистки жидких НАО; изучение гидрогеохимического состояния дренажных вод завода для разработки мероприятий по предотвращению подтопления грунтовыми водами;
- реализацию проектов по консервации водоемов В-9 и В-17;
- переработку ранее накопленных отходов (решение проблемы «ядерного наследия») путем разработки технологии и оборудования для переработки ранее накопленных ЖРО.

Конкретными практическими шагами по данным направлениям являются работы по следующей документации:

- «Мероприятия по сокращению сбросов жидких радиоактивных отходов на 2013 – 2014 годы» от 28.02.2013 № 2.2.235/823 (разрабатываются ежегодно);
- «Мероприятия по реализации рекомендаций по обращению с дренажными водами завода 235» от 01.04.2013 № 2.2.235/872;
- распоряжение «Об организации работ по учету ЖРО завода» от 29.08.2013 № В 227;
- «План работ. План проведения исследований в рамках разработки технологии подготовки накопленных ВАО к отверждению» от 12.04.2012 № 2.3.1/3178;
- «Мероприятия по проектированию установок обращения с накопленными ВАО» от 08.06.2012 № 2.2.235/2619.

Создание установок по переработке ЖРО позволит реализовать концепцию

безопасного обращения с РАО на предприятии. Прекращение сбросов ЖРО в водоемы В-9 и В-17 позволит приступить к завершающей стадии их ликвидации путем засыпки акваторий скальным грунтом. Ориентировочный срок ликвидации водоемов: В-9 – 2015 год, В-17 – 2025 год. Основные работы по ликвидации В-17 начнутся после консервации В-9. При ликвидации водоема В-17 планируется использовать технические решения, апробированные и примененные при закрытии водоема В-9.

Вышеперечисленные и прочие мероприятия по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия на объекты окружающей среды в ходе основной деятельности радиохимического производства (в том числе намечаемой хозяйственной и иной деятельности при ввозе и переработке облученного ядерного топлива) представляют собой комплекс мер по снижению выбросов и сбросов, целенаправленно выполняемый на ФГУП «ПО «Маяк» и, в том числе на радиохимическом производстве, в соответствии с «Планом мероприятий ...».

8. Выявленные при проведении оценки неопределенности, в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

При выполнении оценки в определении воздействий на окружающую среду (ОВОС) намечаемой хозяйственной и иной деятельности следует учитывать неопределенность данной оценки. Неопределенность оценки воздействий, на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности - величина многофакторная, обусловленная сочетанием ряда вероятностных величин и погрешностей. Последние определяются использованием в системе оценки разноплановых и изменчивых во времени данных.

В рассматриваемом случае важнейшими факторами (группами факторов), определяющими величину неопределенности ОВОС, являются:

1) достоверность данных мониторинга - параметров и характеристик объектов внешней среды (в данном случае описывающих степень их загрязнения техногенными компонентами, производными от деятельности радиохимического производства ФГУП «ПО «Маяк»);

2) преобладающее влияние природно-климатических факторов (по сравнению с технической составляющей – объемом перерабатываемого ОЯТ) на величину поступления в окружающую среду за пределы СЗЗ радионуклидов и ВЗВ со сбросами (процессы фильтрации с разгрузкой загрязненной воды в ЛБК, ПБК, р. Мишеляк) и выбросами (характеристики ветра, выпадения атмосферных осадков);

3) неопределенность в оценке удельного образования ЖРО категорий САО и НАО и, в некоторой степени, ТРО категорий НАО и САО, объемы образования которых во многом определяются текущей деятельностью завода РТ (функционированием обеспечивающих систем), но вместе с тем определяющие воздействие на окружающую среду;

4) невозможность корректной оценки отдельных альтернативных вариантов хозяйственной деятельности (а именно, варианта ввоза и захоронения ОЯТ и «нулевого варианта» в виде полного отказа от деятельности радиохимического производства) как с экономической точки зрения, так и с позиций оценки возрастания экологических рисков и воздействия на окружающую среду.

Первый из вышеуказанных факторов (или групп факторов),

обуславливающих неопределенность, может быть оценен с определенной долей условности как погрешности основных видов измерений при определении степени загрязнения объектов окружающей среды, выполняемых в аккредитованных лабораториях по аттестованным методикам. В большинстве случаев такая погрешность не превышает 30 %.

Влияние факторов второго пункта (изменчивость природно-климатических условий) может быть учтено при анализе данных мониторинга, поскольку влияние этих факторов, как правило или сезонное, или периода двух-трех-четырёх лет, что дает достаточно устойчивую на соответствующий период времени картину по повышению – снижению того или иного контролируемого параметра.

Неопределенность в оценке удельного образования ряда категорий РАО в зависимости от объема, перерабатываемого ОЯТ, наряду с учетом неопределенностей предыдущего пункта, являются одним из основных моментов обоснования устойчиво малозначимого воздействия на окружающую среду, особенно в пределах зоны наблюдения, при текущей и планируемой деятельности радиохимического производства по выполнению основного варианта, предусматриваемого Единым проектом.

Неопределенность оценки возрастания экологических рисков и воздействия на окружающую среду таких альтернативных вариантов хозяйственной деятельности, как вариант ввоза и захоронения ОЯТ и «нулевой вариант» в виде полного отказа от деятельности радиохимического производства ФГУП «ПО «Маяк», может быть определена, скорее всего, только качественно, а именно: «много больше».

В системе существующих неопределенностей выполненную оценку воздействия на окружающую среду при выполнении деятельности, предусматриваемой настоящим Единым проектом, следует считать удовлетворительной.

9. Краткое содержание программ мониторинга и послепроектного анализа

Контроль состояния окружающей среды вокруг ФГУП «ПО «Маяк», мониторинг состояния радиационной обстановки в регионе расположения ФГУП «ПО «Маяк»

ФГУП «ПО «Маяк» в полном соответствии с природоохранным законодательством Российской Федерации осуществляет производственный радиационный и химический контроль в СЗЗ и ЗН предприятия. Структуру и объем радиационного и дозиметрического контроля и радиоэкологического мониторинга окружающей среды в зоне влияния ФГУП «ПО «Маяк» определяют особенности сформировавшейся в результате многолетней деятельности предприятия радиационной обстановки. На предприятии создана и эффективно реализуется многоуровневая система радиоэкологического контроля и мониторинга объектов окружающей среды. Радиоэкологический контроль осуществляет специальная служба предприятия, аккредитованная в системе радиационного контроля (Аттестат аккредитации № 41716-2005). Система радиационного контроля ФГУП «ПО «Маяк» организована в соответствии со стандартом организации СТО Ц 031-2010 – «Охрана природы. Организация радиационного контроля в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения ФГУП «ПО «Маяк». Она включает в себя мониторинг радиоактивного загрязнения всех объектов природной среды, продуктов питания и контроль доз внешнего и внутреннего облучения персонала и населения. Размеры СЗЗ и ЗН были согласованы с органами Госсанэпиднадзора и Госкомприроды. В СЗЗ ФГУП «ПО «Маяк», организованной по Постановлению Совета Министров РСФСР № 454, отсутствуют населенные пункты, жилые дома и объекты соцкультбыта. В пределах СЗЗ предприятия сельскохозяйственных угодий нет. Древесина лесов СЗЗ не используется в хозяйственной деятельности. Размещение на площади СЗЗ ФГУП «ПО «Маяк» других предприятий, не задействованных в основной деятельности ФГУП «ПО «Маяк», запрещено.

СЗЗ (включая территорию промплощадки предприятия) и ЗН составляют район, контролируемый ФГУП «ПО «Маяк». Пункты контроля образуют сеть, частота отбора проб в которой зависит от требуемого уровня защищенности людей и загрязненности территории.

Система наблюдения обеспечивает первичные данные, необходимые для оценки радиационной обстановки и контроля загрязнения окружающей среды на

предприятия и прилегающих территориях. Контроль проводится в соответствии со следующими программами (регламентами):

«Регламент (программа) радиационного и химического контроля в зоне влияния ФГУП «ПО «Маяк» на период 2009-2013 годы» (утверждена руководством предприятия, согласована органами Госсанэпиднадзора), пересматривается, в соответствии с МУ 2.6.1.14-2001, один раз в пять лет.

«Регламент (программа) радиационного мониторинга законсервированных грунтовых могильников твердых радиоактивных отходов ФГУП «ПО «Маяк» на период 2009-2013 годы» (утверждена руководством предприятия, согласована органами Госсанэпиднадзора), пересматривается один раз в пять лет.

«Программа объектного мониторинга состояния подземных вод на ФГУП «ПО «Маяк» на период 2011- 2015 годы» (согласована Центром мониторинга за состоянием недр на предприятиях Госкорпорации «Росатом»).

Система радиозэкологического контроля включает:

- контроль загрязнения воздушного бассейна в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк» (контроль выбросов из организованных (труб) источников выбросов предприятия, мониторинг загрязнения приземного слоя атмосферы и атмосферных осадков, определение уровня выпадений радиоактивных аэрозолей из атмосферы);
- контроль водных объектов (контроль сбросов, а также состояния озёр (водоемов), рек, водотоков и подземных вод в зоне влияния предприятия - определение удельных и объемных активностей радионуклидов в воде и донных отложениях, определение гидрологических параметров);

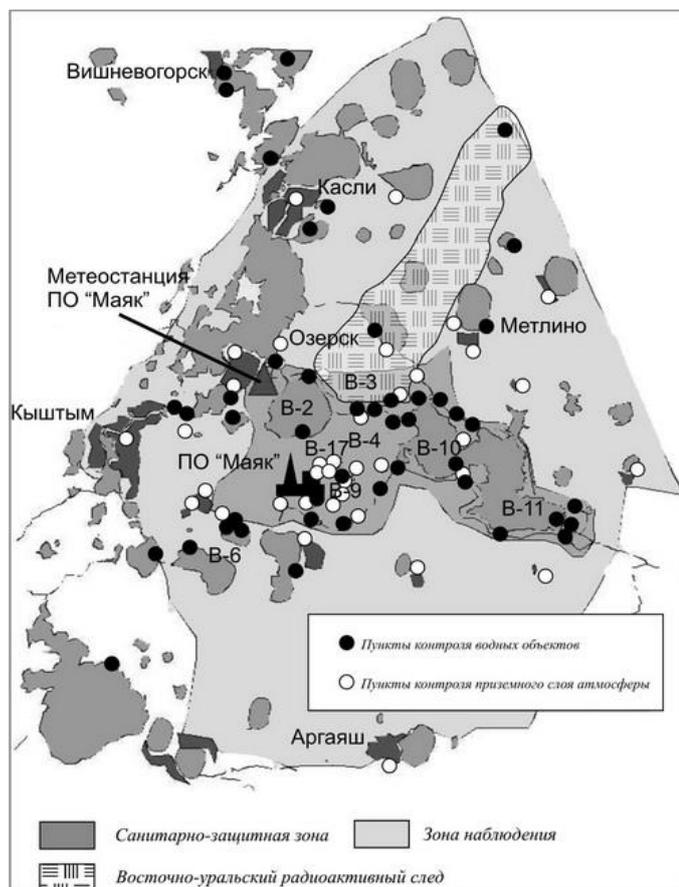


Рис. 13 – Схема расположения основных пунктов контроля в СЗЗ и ЗН предприятия

– мониторинг загрязнения почвы (измерение МЭД гамма-излучения и интенсивности потоков бета-частиц на поверхности почвы, определение удельных активностей радионуклидов в почве);

– мониторинг загрязнения биоты и сельскохозяйственной продукции (определение удельных активностей радионуклидов в продуктах питания местного производства) - проводится совместно с органами Госсанэпиднадзора;

– мониторинг загрязнения подземных вод (гидродинамическое и гидрохимическое состояние водоносного горизонта в районе влияния СПВ), изучение закономерностей развития миграционного процесса в подземной гидросфере по итогам обследования сети наблюдательных скважин с участием специалистов ФГУП «ПО «Маяк» и ФГУП «Гидроспецгеология». Объединенная сеть режимных наблюдений включает 452 скважины.

– непрерывный оперативный контроль метеопараметров и радиационной обстановки (измерение МЭД и плотности потока бета-частиц на поверхности земли и в воздухе («под струей»)) на территории предприятия, в СЗЗ и в населенных пунктах ЗН, который проводится с использованием автоматической системы

контроля радиационной обстановки. В число контролируемых входят основные дозообразующие нуклиды: стронций-90, цезий- 137, плутоний, тритий, а также ряд других искусственных и естественных альфа- и гамма- излучающих нуклидов.

Штатный контроль состояния окружающей среды в районе размещения ФГУП «ПО «Маяк», осуществляемый в соответствии с требованиями НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010, проводится по вышеперечисленным программам, основная из которых «Регламент (программа) радиационного контроля...» (инв. № ЦЛ/8887), в соответствии со стандартом организации СТО Ц 031-2010.

Программой установлен объем радиационного контроля, его периодичность и определены места отбора проб, вид анализов и измеряемые параметры.

В частности:

- уровни объёмной активности радионуклидов в приземном слое атмосферы контролируются в 12 пунктах наблюдения в СЗЗ, 29 пунктах – в ЗН аспирационным методом с отбором на марлю стационарными пробоотборниками с экспозицией в один месяц, а в двух пунктах ЗН – стационарными воздухофильтрующими установками с фильтром ФПП-15 площадью 1 м² (экспозиция 3- 5 дней) и передвижной воздухофильтрующей установкой на фильтр ФПП-15 площадь 1м² (экспозиция 3-6 часов);

- интенсивность радиоактивных выпадений на подстилающую поверхность контролируется в 16 пунктах СЗЗ и 27 пунктах ЗН седиментационным методом с помощью отбора проб планшетами площадью 0,0625 м² с месячной экспозицией, а в двух пунктах ЗН – планшетами площадью 0,33 м² (марля) с экспозицией 3-5 дней;

- МЭД контролируется в 5 пунктах СЗЗ и 12 – в ЗН;

- определение удельной активности радионуклидов в почве, растительности и пищевых продуктах проводится в 25 пунктах ЗН, в донных отложениях – в 20 пунктах, в гидробионтах – в двух пунктах – ежегодно;

- ежемесячное определение объёмной активности гамма-излучающих радионуклидов и ⁹⁰Sr в воде проводится в 22 пунктах открытой гидрографической сети, трития – в 5 пунктах, альфа-излучающих нуклидов – в одном пункте ежеквартально;

- ежемесячный мониторинг подземных вод с определением

радиоизотопного состава и содержания радионуклидов осуществляется в пробах 114 скважин и 1 - 3 раза в год с определением объемной активности трития в пробах 104 скважин.

Таблица 14 – Объекты радиационного контроля окружающей среды

Объект РКОС	Определяемый параметр	Контролируемый параметр
Атмосферный воздух	Объемная активность радионуклидов, Бк/м ³	Доза внутреннего облучения от ингаляционного поступления радионуклидов
		Доза внешнего облучения от нахождения в облаке выброса
Почва	Удельная активность радионуклидов, Бк/кг	Плотность загрязнения территории. Доза внешнего облучения от нахождения на территории, загрязненной
	Плотность загрязнения радионуклидами, Бк/м ²	
Растительность	Удельная активность радионуклидов, Бк/кг	Удельная активность радионуклидов
Снеговой покров	Объемная активность радионуклидов в снеговой воде, Бк/л	Удельная активность радионуклидов
	Плотность загрязнения радионуклидами, Бк/м ²	Доза внешнего облучения от нахождения на территории,
Пищевые продукты	Удельная активность радионуклидов, Бк/кг	Доза внутреннего облучения от перорального поступления
Сточная вода в месте выпуска	Организация контроля сточных вод проводится в соответствии с СТП 168	
Вода поверхностных водоемов	Объемная активность радионуклидов, Бк/л	Доза внутреннего облучения от перорального поступления радионуклидов
		Доза внешнего облучения от нахождения на акватории водоема
Донные отложения	Удельная активность радионуклидов, Бк/кг	Доза внешнего облучения от нахождения на акватории водоема
		Удельная активность радионуклидов
Подземная вода	Объемная активность радионуклидов, Бк/л	Доза внутреннего облучения от перорального поступления
Уровни гамма-излучения	Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения, Зв/ч, мкЗв/ч	Дозы внешнего облучения

Для измерения мощности дозы используются дозиметр-радиометр ДКГ-01 «Сталкер», ДРБП-03, МКС-01Р-01, радиометр-спектрометр МКС-А02; для измерения поглощенной дозы гамма-излучения на местности - термолюминесцентный дозиметр ДЦГ-01Ц. Гамма-спектрометрический анализ проводится с помощью сцинтилляционного и полупроводникового гамма-спектрометров. Измерение радионуклидного состава и активности радионуклидов в пробах объектов окружающей среды проводится на автоматических альфа-бета радиометрах NRR-610, МФ-60, СЕБ-01, АРС и низкофоновых спектрометрах

альфа-излучения типа СЭАМ, СЕА и др. Удельная активность трития определяется с помощью жидкостного бета-радиометра трития типа ЖУ-2(м) (Таблица 15).

Таблица 15 – Средства измерений при проведении радиационного контроля окружающей среды

Тип измерительной установки	Назначение измерительной установки
Сигнально-измерительный технологический	Непрерывное измерение МЭД
Аспирационная стационарная установка с фильтрующим элементом из ткани ФПП-15 «Гайфун»	Непрерывный отбор пробы аэрозолей из приземного слоя атмосферы на фильтр для последующей радиохимической подготовки с целью определения объемной активности радионуклидов
Аспирационная передвижная установка ВВД-8 с фильтрующим элементом из ткани ФПП-15 площадью 1 м ²	Периодический отбор пробы аэрозолей из приземного слоя атмосферы при заданном направлении ветра для последующей радиохимической подготовки с целью определения объемной активности радионуклидов
Марлевый конус	Непрерывный отбор пробы аэрозолей из приземного слоя атмосферы для определения объемной активности радионуклидов
Планшет, ткань ФПП (площадь 625 см ²), марля (площадь 0,33 м ²)	Непрерывный отбор пробы выпадения атмосферного аэрозоля
Гамма-радиометр ДКГ-01 «Сталкер»	Измерение МЭД гамма-излучения по маршруту движения с географической привязкой точки измерения
Радиометр-дозиметр МКС-01Р- 01, ДРБП-03	Измерение МЭД гамма-излучения, плотности потока альфа- и бета-частиц
Радиометр-спектрометр МКС- А02	Измерение плотности потока бета- и альфа-частиц, а также проводить набор и сохранение гамма-спектров
Термолюминесцентный дозиметр типа ТЛД	Измерение суммарной поглощенной дозы внешнего гамма-излучения
Гамма-спектрометры: – сцинтилляционный с блоком детектирования 6931-20; – полупроводниковый, с блоком детектирования ДГ ДК-60	Измерение спектра гамма-излучения в лабораторных условиях
Автоматические альфа- и бета-радиометры М1К.-610, МФ-60, СЕБ-01, АРС и др.	Измерение активности проб альфа- и бета-излучающих нуклидов от объектов окружающей среды
Жидкостной бета-радиометр трития типа ЖУ-2	Для измерения удельной активности трития в источниках, приготовленных из природных сред, методом жидкостного сцинтилляционного счета
Низкофоновый спектрометр альфа-излучения типа СЭАМ с электронно-импульсной ионизационной камерой	Для измерения состава и активности альфа- излучающих радионуклидов в пробах объектов окружающей среды
Полупроводниковый спектрометр альфа-излучения	Для измерения состава и активности альфа- излучающих радионуклидов в пробах объектов окружающей среды
Передвижные лаборатории типа РЭЛ-Е.4. РЭЛ В.4 и другие	Проведение оперативного радиологического контроля объектов окружающей среды с применением переносной и бортовой радиометрической (дозиметрической) аппаратуры, отбор проб

Мониторинг за состоянием подземных вод

Мониторинг за состоянием подземных вод района в настоящее время выполняется силами двух организаций – ФГУП «ПО «Маяк» и ФГУП «Гидроспецгеология». Объединенная сеть режимных наблюдений включает 452 скважины. Основные задачи мониторинга – контроль за гидродинамическим и гидрохимическим состоянием водоносного горизонта в районе влияния промышленных водоемов, а также изучение закономерностей развития миграционного процесса в подземной гидросфере.

Краткое содержание послепроектного анализа

Послепроектный анализ предполагается в системе текущей отчетности: в годовых и обобщающем отчетах по итогам выполнения СЭП, а также в следующих традиционных годовых отчетах, обобщающих данные всех видов мониторинга состояния окружающей среды района расположения ФГУП «ПО «Маяк»:

«Экологическая и радиационная обстановка в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк» в 20__ году»;

«Результаты контроля жидких отходов и оценка состояния специальных промышленных водоёмов за 20__ год»;

«Результаты контроля состояния водоёмов Иртышско-Каслинской озерной системы в 20__ году»;

«Результаты контроля радиационного и химического загрязнения воды обводных каналов, рек Теча, Исеть, Караболка в 20__ году»;

«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)) за 20__ год»;

«Результаты объектного мониторинга за состоянием недр на ФГУП «ПО «Маяк» в 20__ году»;

«Выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух источниками ФГУП «ПО «Маяк» в 20__ году».

10. Обоснование выбора варианта намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов

Ввоз и переработка на ФГУП «ПО «Маяк» облученного ядерного топлива, как основной вариант предусматриваемой Единым проектом деятельности предполагает:

1) соответствие условиям внешнеторгового контракта на ввоз и переработку на ФГУП «ПО «Маяк» облученного ядерного топлива, а также требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 11.07.2003 № 418 «О порядке ввоза в Российскую Федерацию облученных тепловыделяющих сборок ядерных реакторов»;

2) воздействие на окружающую среду с параметрами, полностью соответствующими таковым при текущей деятельности предприятия в штатном режиме;

3) выполнение всех пунктов «Плана мероприятий ФГУП «ПО «Маяк» по снижению выбросов и сбросов, обеспечению безопасной эксплуатации Теченского каскада водоемов и консервации В-9 и В-17 на период с 2011 по 2015 год», что гарантированно обеспечит безопасные условия проживания населения в зоне влияния ФГУП «ПО «Маяк» и существенно снизит вероятности возникновения аварийных ситуаций, связанных с поступлением РВ в окружающую среду;

4) выполнение мероприятий «Специальной экологической программы реабилитации радиационно загрязненных участков территории Челябинской области на 2010-2015 годы». В результате выполнения мероприятий СЭП ожидается достижение основной цели СЭП – улучшение экологической и социально-экономической обстановки на радиационно загрязненных участках территории Челябинской области. Кроме того, будут снижены риски радиационного воздействия и повышены уровни экологической безопасности;

5) текущую производственную деятельность ФГУП «ПО «Маяк», которая сопровождается переводом ранее накопленных РАО категории ВАО в более безопасную форму (остекловывание), что также снижает риски возможного радиационного воздействия и повышает уровни экологической безопасности;

6) регенерацию урана с использованием его в полном объеме для производства ядерного топлива для АЭС, что соответствует стратегий отрасли,

направленной на замыкание ЯТЦ, а также получение широкого спектра изотопов хозяйственного назначения.

Альтернативные варианты, предполагающие отказ от переработки облученного ядерного топлива, могут быть рассмотрены как:

- отказ от ввоза облученного ядерного топлива («нулевой вариант»);
- ввоз облученного ядерного топлива для целей захоронения;
- ввоз облученного ядерного топлива на временное технологическое хранение.

Альтернативный вариант, предусматривающий отказ от ввоза облученного ядерного топлива, приведет к нарушению международных договорных обязательств, а именно Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Узбекистан о сотрудничестве по ввозу в Российскую Федерацию облученного ядерного топлива исследовательского реактора ИИН-3М от 09.04.2014 и не может быть рассмотрен. Кроме того, отказ от ввоза облученного ядерного топлива приведет к недофинансированию мероприятий СЭП, что в свою очередь, может негативно отразиться на экологической ситуации в Челябинской области.

Альтернативный вариант по ввозу облученного ядерного топлива на территорию Российской Федерации с последующим захоронением не может быть рассмотрен в связи с несоблюдением требований постановления Правительства Российской Федерации от 11.07.2003 № 418 «О порядке ввоза в Российскую Федерацию облученных тепловыделяющих сборок ядерных реакторов», запрещающим ввоз ОЯТ на территорию Российской Федерации без его последующей переработки.

Альтернативный вариант по ввозу облученного ядерного топлива на территорию Российской Федерации для целей временного технологического хранения с последующим обязательным возвратом в государство поставщика противоречит Соглашению между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Узбекистан о сотрудничестве по ввозу в Российскую Федерацию облученного ядерного топлива исследовательского реактора ИИН-3М от 09.04.2014.

Приведенные и обобщенные в настоящих материалах данные, свидетельствуют о безопасности существующего производства, используемых технологических процессов и транспорта, для окружающей среды района расположения ФГУП «ПО «Маяк», а также окружающей среде на пути следования по территории Российской Федерации облученного ядерного топлива до ФГУП «ПО «Маяк».

Реальных альтернатив планируемому ввозу на ФГУП «ПО «Маяк» облученного ядерного топлива в настоящий момент не существует, и планируемая деятельность является наиболее приемлемой с экономической, социальной и экологической точки зрения.

11. Резюме нетехнического характера

Особенностью ОВОС при реализации настоящего Единого проекта является то, что намечаемая деятельность по обращению с облученным ядерным топливом осуществляется в рамках существующей деятельности ФГУП «ПО «Маяк», не предполагает значимого увеличения объемов производства (так как масштабы планируемого ввоза облученного ядерного топлива составляют менее 0,1% от количества топлива, ежегодно перерабатываемого на ФГУП «ПО «Маяк») и использования технологий и материалов, которые могли бы резко увеличить объемы сбросов и выбросов РВ и ВЗВ, то достаточно обоснованным будет утверждение о сохранении существующего уровня воздействия на объекты окружающей среды (поверхностные и подземные воды, грунты, почвенный покров, атмосферный воздух и биоту), а также на персонал и население.

Второй особенностью ОВОС при реализации проектов в области ядерных технологий является то, что в области обеспечения радиационной безопасности окружающей среды действует антропометрический (гигиенический) подход, изложенный в рекомендации МКРЗ 1990 года и кратко формулируемый «защищён человек – защищена окружающая среда». Данный подход является основой построения системы радиационной защиты в отношении обеспечения радиационной безопасности окружающей среды. Считается (в соответствии с рекомендациями МКРЗ по радиационной безопасности), что соблюдение пределов на сбросы и выбросы радионуклидов в атмосферный воздух и объекты гидросферы, рассчитанных на основе санитарно-гигиенического принципа нормирования, обеспечивает радиационную безопасность окружающей среды.

Радиационная безопасность окружающей среды при транспортировании и обращении с облученным ядерным топливом на ФГУП «ПО «Маяк» обеспечивается соблюдением действующих норм и правил в этих видах деятельности, а также условиями действия соответствующих лицензий и сертификатов качества.

На все виды деятельности по обращению с облученным ядерным топливом имеются действующие лицензии органов регулирования безопасности. За соблюдением условий действия лицензий осуществляется текущий инспекционный контроль и надзор со стороны органов государственного регулирования

безопасности.

Таким образом, транспортирование и обращение на заводе РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк» с облученным ядерным топливом, в планируемом режиме по объемам и срокам не приведет к заметному негативному воздействию на объекты окружающей среды.

Генеральный директор АО ФЦЯРБ



А.И. Голиней

В.И. Шорохов / О.И. Чубукова / О.А. - [неясно]

12. Обозначения и сокращения

АСКРО	– автоматизированная система контроля радиационной обстановки
АТЭЦ	– Аргаяшская теплоэлектроцентраль
АЭС	– атомная электростанция
В-2	– Водоем В-2 (оз.Кызылташ)
В-3	– Водоем В-3 (Кокшаровский пруд)
В-4	– Водоем В-4 (Метлинский пруд)
В-6	– Водоем В-6 (оз. Татыш)
В-9	– Водоем В-9 (оз. Карачай)
В-10	– Водоем В-10
В-11	– Водоем В-11
В-17	– Водоем В-17 («Старое болото»)
ВАО	– высокоактивные отходы
ВЗВ	– вредные загрязняющие вещества
ВХВ	– вредные химические вещества
ВУРС	– Восточно-уральский радиоактивный след
ГХБД	– гексахлорбутадиен
ДВ	– допустимый выброс
ДК	– допустимая концентрация
ДОА	– допустимые среднегодовые объемные активности для персонала
ЗАО	– закрытое акционерное общество
ЗН	– зона наблюдения
ЖРО	– жидкие радиоактивные отходы
Единый проект	– Единый проект по ввозу в Российскую Федерацию облученного ядерного топлива исследовательского реактора ИИН-3М из Республики Узбекистан
КОЕ	– катионно-обменная емкость
КУ	– контрольный уровень
ЛБК	– левобережный канал
ЛОС	– летучие органические соединения
МОКС	– смешанное оксидное уран-плутониевое топливо
МКРЗ	– Международная комиссия по радиационной защите
МЭД	– мощность экспозиционной дозы
НАО	– низкоактивные отходы
НДС	– норматив допустимого сброса
НРБ-99/2009	– Нормы радиационной безопасности 99/2009
ОА	– объемная активность
ОАО	– открытое акционерное общество
ОАО «НИКИМТ-АТОМСТРОЙ»	– открытое акционерное общество «Научно-исследовательский и конструкторский институт монтажной техники – АТОМСТРОЙ»
ОАО «FOTON»	– открытое акционерное общество «FOTON»
Облученное ядерное топливо	– находящееся в Республике Узбекистан отработавшее ядерное топливо российского производства в виде раствора UO_2SO_4 в объеме не более 30 л и массой урана с обогащением по изотопу

	урана-235 не более 5000г, облученное в импульсном растворном реакторе ИИН-3М открытого акционерного общества «FOTON» Республики Узбекистан
ОВОС	– оценка воздействия на окружающую среду
ОИАЭ	– объект использования атомной энергии
ООО	– общество с ограниченной ответственностью
ОС	– окружающая среда
ОСК	– общесплавная канализация
ОСПОРБ-99/2010	– Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности 99/2010
ОЯТ	– отработавшее ядерное топливо
ПАВ	– полуавтомат выдува
ПБК	– правобережный канал
ПДВ	– предельно допустимый выброс
ПДК	– предельно допустимая концентрация
ПК	– поглощающий комплекс
РАО	– радиоактивные отходы
РВ	– радиоактивные вещества
РТ	– Регенерация ТВЭЛ
РТ-1	– радиохимическое производство ФГУП «ПО «Маяк»
РФ	– Российская Федерация
РУ №71	– Региональное управление №71 Федерального медико-биологического агентства
ФМБА РФ	– среднеактивные отходы
САО	– санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»
СанПиН 2.3.2.1078-01	– санитарно-защитная зона
СЗЗ	– супер осадитель тонких аэрозолей регенерируемый
СОТАР	– санитарные правила
СП	– специальный промышленный водоем
СПВ	– стандарт предприятия
СТП	– специальная экологическая программа
СЭП	– трибутилфосфат
ТБФ	– тепловыделяющий элемент
ТВЭЛ	– Теченский каскад водоемов
ТКВ	– твердые радиоактивные отходы
ТРО	– технические условия
ТУ	– уровень вмешательства
УВ	– фильтр Петрянова
ФП	– федеральная целевая программа
ФЦП	– Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года»
ФЦП ЯРБ	– электропечь типа ЭП-500 производительностью 500 л/ч
ЭП-500	– ядерный топливный цикл
ЯТЦ	