

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

**Проект оценки воздействия на окружающую среду и население  
при реализации Единого проекта ввоза в Российскую  
Федерацию отработавшего ядерного топлива  
исследовательского реактора из  
Республики Казахстан**

## Содержание

1. Обозначения и сокращения.....	4
2. Общие сведения.....	6
3. Цель и потребность реализации, намечаемой хозяйственной и иной деятельности.....	7
4. 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).....	8
5. Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности.....	10
5.1. Описание намечаемой хозяйственной деятельности.....	10
5.1.1. Исследовательский реактор ВВР-К.....	10
5.1.2. Отработавшее ядерное топливо.....	11
5.1.3. Транспортирование отработавшего ядерного топлива.....	11
6. Описание окружающей среды, которая может быть затронута намечаемой хозяйственной и иной деятельностью в результате ее реализации (по альтернативным вариантам) .....	19
6.1. Характеристика района расположения завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк».....	19
6.2. Техногенные и демографические условия района расположения ФГУП «ПО «Маяк и завода РТ-1.....	20
6.3. Современное состояние окружающей среды в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк» и завода РТ-1.....	29
6.3.1. Санитарно-защитная зона и зона наблюдения ФГУП «ПО «Маяк»... ..	30
6.3.2. Эксплуатация и уровни загрязнения специальных промышленных водоемов ФГУП «ПО «Маяк».....	32
6.3.3. Состояние поверхностных вод в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк».....	35
6.3.4. Состояние подземных вод и грунтов в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк».....	37
6.3.5. Состояние атмосферного воздуха в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк».....	40
6.3.6. Состояние земельных ресурсов в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк».....	42
6.3.7. Состояние почвенного покрова в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк».....	42
6.3.8. Состояние растительного и животного мира в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк».....	43
6.3.9. Оценка влияния деятельности ФГУП «ПО «Маяк» на население прилегающих территорий.....	44

6.3.10 Данные о содержании радионуклидов в приземном слое атмосферы	46
6.3.11 Сведения об удельной активности радионуклидов в продуктах питания местного производства.....	46
7. Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой и иной хозяйственной деятельности по альтернативным вариантам, в том числе оценка достоверности прогнозируемых последствий намечаемой инвестиционной деятельности .....	47
8. Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности .....	50
8.1. Действующие системы газоочистки.....	50
8.2. Системы газоочистки на заводе РТ-1.....	51
8.3. Сокращение объемов сбросов ЖРО.....	52
8.4. Планы по обращению с САО.....	52
8.5. Планы по обращению с НАО.....	53
8.6. Планы по обращению с жидкими ВАО.....	53
8.7. Перспективная схема безопасного обращения с ЖРО.....	54
9. Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду .....	55
10. Краткое содержание программ мониторинга и послепроектного анализа .....	57
10.1. Контроль состояния окружающей среды вокруг ФГУП «ПО «Маяк», мониторинг состояния радиационной обстановки в регионе расположения ФГУП «ПО «Маяк».....	57
10.2. Краткое содержание послепроектного анализа.....	63
11. Обоснование выбора варианта намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов.....	64
12. Резюме нетехнического характера.....	66

## 1. Обозначения и сокращения

АО	– акционерное общество
АСКРО	– автоматизированная система контроля радиационной обстановки
АТЦ	– аварийно-технический центр
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
ВВР	– водо-водяной реактор
ВЗВ	– вредные загрязняющие вещества
ВУГЗ	– Восточно-уральский государственный заповедник
ВУРС	– Восточно-уральский радиоактивный след
ДВ	– допустимый выброс
ДОА	– допустимая среднегодовая объемная активность
Единый проект	– Единый проект ввоза в Российскую Федерацию отработавшего ядерного топлива исследовательского реактора из Республики Казахстан
ЗАО	– закрытое акционерное общество
ЗН	– зона наблюдения
ЖРО	– жидкие радиоактивные отходы
ИКАО	– инструкции международной организации гражданской авиации
ЛБК	– левобережный канал
МАГАТЭ	– Международное агентство по атомной энергии
МЭД	– мощность экспозиционной дозы
НАО	– низкоактивные отходы
НРБ-99/2009	– Нормы радиационной безопасности 99/2009
ОАО	– открытое акционерное общество
ОВОС	– оценка воздействия на окружающую среду
ОИАЭ	– объект использования атомной энергии
ООО	– общество с ограниченной ответственностью
ОСК	– общесплавная канализация
ОСПОРБ-99/2010	– Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности 99/2010
ОТВС	– облученные тепловыделяющие сборки
ОЯТ	– отработавшее ядерное топливо
ПБК	– правобережный канал
ПДВ	– предельно допустимый выброс
ПДК	– предельно допустимая концентрация
РАО	– радиоактивные отходы

РВ	– радиоактивные вещества
РГП ИЯФ	– Республиканское государственное предприятие «Институт ядерной физики» Министерства энергетики Республики Казахстан
РТ	– Регенерация ТВЭЛ
РТ-1	– российский радиохимический завод ФГУП «ПО «Маяк»
РУ №71	– Межрегиональное управление №71 Федерального медико-биологического агентства
ФМБА РФ	– среднеактивные отходы
САО	– санитарно-эпидемиологические правила и нормативы
СанПиН	– санитарно-защитная зона
СЗЗ	– санитарные правила
СП	– специальный промышленный водоем
СПВ	– стандарт предприятия
СТП	– Специальная экологическая программа реабилитации радиационно загрязненных участков территории Челябинской области на 2010-2015 годы (включая Изменение №2 с продлением срока действия до 2018 года)
СЭП	– Изменение №2 к Специальной экологической программе реабилитации радиационно загрязненных участков территории Челябинской области на 2010-2015 годы
СЭП (Изменение №2)	– тепловыделяющий элемент
ТВЭЛ	– транспортный контейнер
ТК	– Теченский каскад водоемов
ТКВ	– твердые радиоактивные отходы
ТРО	– транспортно упаковочный комплект
ТУК	– федеральная целевая программа
ФЦП	– Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года»
ФЦП ЯРБ	– Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016-2020 годы и на период до 2030 года»
ФЦП ЯРБ 2	– электропечь типа ЭП-500 производительностью 500 л/ч
ЭП-500	– ядерный топливный цикл
ЯТЦ	

## **2. Общие сведения**

### **2.1. 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.

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

### **2.2. Название объекта инвестиционного проектирования и планируемое место его реализации**

Завод РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк». ФГУП «ПО «Маяк» расположен в г. Озерск, Челябинская обл.

### **2.3. Фамилия, имя, отчество, телефон сотрудника - контактного лица**

Контактное лицо:

Генеральный директор АО ФЦЯРБ – Голиней Андрей Иванович.

тел.: (495) 780-74-83.

### **2.4. 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 АО ФЦЯРБ внешнеторгового контракта, предусматривающего ввоз в Российскую Федерацию отработавшего ядерного топлива (далее – ОЯТ) исследовательского реактора из Республики Казахстан на переработку с последующим возвратом радиоактивных отходов в Республику Казахстан.

В период с 50-х до 80-х годов прошлого века в СССР и за рубежом при содействии СССР было построено более 20 исследовательских реакторов,

среди них – исследовательский реактор ВВР-К Республиканского государственного предприятия «Институт ядерной физики» Министерства энергетики Республики Казахстан (далее – РГП ИЯФ).

Основанием для ввоза ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан в Российскую Федерацию являются соглашения:

- между Правительством Российской Федерации и Правительством Соединенных Штатов Америки о сотрудничестве по ввозу в Российскую Федерацию ядерного топлива исследовательских реакторов, произведенного в Российской Федерации от 27.05.2004;

- между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии от 23.09.1993.

ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан планируется перевезти за 3 (три) рейса специализированным автомобильным и воздушным транспортом в транспортно-упаковочных комплектах ТУК-19, раскрепленных в специализированных грузовых крупнотоннажных контейнерах (ISO-контейнер), с использованием:

- в первом рейсе 16 (шестнадцати) ТУК-19, раскрепленных в 6 (шести) ISO-контейнерах;

- во втором рейсе 16 (шестнадцати) ТУК-19, раскрепленных в 6 (шести) ISO-контейнерах;

- в третьем рейсе 7 (семи) ТУК-19, раскрепленных в 3 (трех) ISO-контейнерах.

Грузоотправителем ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан является РГП ИЯФ, Республика Казахстан.

Грузополучателем ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан является ФГУП «ПО «Маяк», Российская Федерация.

### **3. Цель и потребность реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности**

Целью (потребностью) реализации намечаемой деятельности является исполнение Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии от 23.09.1993.

Переработка ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан, 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 ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан 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 осуществляться за счет средств, поступающих от внешнеторговых операций с по обращению с ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан.

#### **4. 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)**

**4.1.** Ввоз в Российскую Федерацию и переработка ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан на заводе РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк», 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 ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан, объем и сроки оказания услуг, порядок оплаты и объем финансовых средств, получаемых от реализации внешнеторгового контракта. Проект внешнеторгового контракта, является неотъемлемой частью Единого проекта.

На заводе РТ-1 применяются технологические процессы по переработке ОЯТ/ОТВС, аналогичные, используемым в мире на подобных производствах, включающие промежуточное хранение ОЯТ/ОТВС 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 РТ-1 от зарубежных аналогов - широкий спектр перерабатываемого топлива. Целевыми продуктами переработки являются соединения урана и плутония. Кроме этого, технологическая схема обращения с ОЯТ/ОТВС на заводе РТ-1 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).

**4.2.** Альтернативный вариант по ввозу ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан 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/ОТВС на территорию Российской Федерации без его последующей переработки.

Альтернативный вариант по ввозу ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан на территорию Российской Федерации для целей временного технологического хранения с последующим обязательным возвратом ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан в государство поставщика (в Республику Казахстан) противоречит Соглашению между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии от 23.09.1993.

**4.3.** «Нулевой вариант», предполагающий отказ от ввоза ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан приведет к нарушению международных договорных обязательств, а именно Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии от 23.09.1993, и не может быть рассмотрен.

Кроме того, отказ от ввоза в Российскую Федерацию и переработки ОЯТ на заводе РТ-1 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 заводе РТ-1 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 безосновательным.

## **5. Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности**

### **5.1. Описание намечаемой хозяйственной деятельности**

В рамках данного Единого проекта предусмотрен ввоз в Российскую Федерацию ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан на переработку с последующим возвратом радиоактивных отходов в Республику Казахстан.

Основной маршрут перевозки ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан: РГП ИЯФ, г. Алматы, Республика Казахстан – аэропорт «Алматы», г. Алматы, Республика Казахстан – аэропорт «Кольцово», г. Екатеринбург, Российская Федерация – г. Озерск, производственная площадка ФГУП «ПО «Маяк».

Перевозка ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан будет произведена за 3 (три) рейса.

#### **5.1.1 Исследовательский реактор ВВР-К**

Исследовательский реактор ВВР-К – крупнейшая исследовательская установка РГП ИЯФ. Это многоцелевой исследовательский реактор бассейнового типа с легководным замедлителем, теплоносителем и отражателем. По своей конструкции и физическим особенностям он относится к самым безопасным типам реакторов, а по экспериментальным и

технологическим возможностям – к числу лучших реакторов, так как является самым молодым из реакторов такого типа, созданных в СССР.

Реактор был введен в эксплуатацию в 1967 году и в течение 20 лет интенсивно использовался для исследований и испытаний материалов и компонентов ядерной техники, прежде всего разрабатывавшихся в СССР космических ядерных энергоустановок. В октябре 1988 года эксплуатация реактора ВВР-К была приостановлена для проведения работ по повышению его безопасности в условиях высокой сейсмичности. В 1997 году были успешно произведены физический и энергетический пуски реактора ВВР-К, а с 1998 года возобновлена его регулярная эксплуатация.

В настоящее время, в рамках реализации программы по переводу действующих исследовательских реакторов, работающих на высокообогащенном топливе на низкообогащенное топливо, выполняется работа по переводу реактора ВВР-К на низкообогащенное топливо (для снижения обогащения топлива в активной зоне реактора с 36% до 19,7%).

### **5.1.2 Отработавшее ядерное топливо исследовательского реактора из Республики Казахстан**

Ввозу на территорию Российской Федерации подлежит ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан в виде 153 ОТВС исследовательского реактора ВВР-К типа ВВР-Ц с исходным обогащением топливной композиции по урану-235 –  $36\pm 1\%$  (из них 27 трехтрубных (трехтвэльных) и 123 пятитрубных (пятитвэльных)) и ВВР-КН с исходным номинальным обогащением топливной композиции по урану-235 – 19,8% (3 восьмитрубных (восьмитвэльных)). Все ТВС были изготовлены и поставлены в Республику Казахстан Российской Федерацией.

Согласно характеристикам, суммарные активность и тепловыделение всех ОТВС, подлежащих поставке, составляет 4715,27 ТБк и 163,4 Вт, соответственно. Общая масса ОТВС – около 504 кг.

### **5.1.3. Транспортирование отработавшего ядерного топлива исследовательского реактора из Республики Казахстан**

При транспортировании ОЯТ/ОТВС особое значение приобретает обеспечение безопасности перевозок на тысячи километров по населенной территории. Специфическая особенность транспортирования ОЯТ/ОТВС состоит в том, что авария пути следования может привести к более серьезным последствиям, чем авария в ядерном центре, на заводе или АЭС, где имеется больше возможностей для предотвращения загрязнения радиоактивными и ВЗВ.

Таким образом, необходимо, чтобы транспортные средства обеспечивали надежное предохранение внешней среды от попадания радиоактивных загрязнений как при нормальных, так при аварийных условиях транспортирования.

### ***Используемые виды транспорта***

Транспортирование ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан будет осуществляться с использованием специализированного автомобильного и воздушного транспорта.

Перевозка ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан на завод РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк» будет осуществлена в транспортных упаковочных комплектах ТУК-19, раскрепленных в сертифицированных ISO-контейнерах с использованием:

- в первом рейсе шестнадцати ТУК-19, раскрепленных в шести ISO-контейнерах;
- во втором рейсе шестнадцати ТУК-19, раскрепленных в шести ISO-контейнерах;
- в третьем рейсе семи ТУК-19, раскрепленных в трех ISO-контейнерах.

Каждая перевозка ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан от РГП ИЯФ (г. Алматы, Республика Казахстан) до аэропорта «Алматы» (г. Алматы, Республика Казахстан) будет осуществляться автомобильным транспортом, от аэропорта «Алматы» (г. Алматы, Республика Казахстан) до аэропорта «Кольцово» (г. Екатеринбург, Российская Федерация) воздушным транспортом, от аэропорта «Кольцово» до производственной площадки ФГУП «ПО «Маяк» (г. Озерск, Российская Федерация) автомобильным транспортом.

Согласно разработанной транспортно-технологической схеме ответственность за ядерный ущерб, причиненный ядерным инцидентом, произошедшим при транспортировании ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан в Российскую Федерацию, для каждой перевозки несет:

- 1) РГП ИЯФ – до момента передачи ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан в ТУК-19 в аэропорту «Кольцово» (г. Екатеринбург, Российская Федерация);
- 2) ФГУП «ПО «Маяк» - от момента передачи ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан в ТУК-19 в аэропорту «Кольцово» (г. Екатеринбург, Российская Федерация), до производственной площадки ФГУП «ПО «Маяк» (г. Озерск, Российская Федерация).

## **Основные характеристики транспортного упаковочного комплекта ТУК-19**

При транспортировках ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан будет использоваться ТУК-19, обращение с которым регламентируется действующим сертификатом-разрешением. В первых двух транспортировках будет использоваться по 16 (шестнадцать) ТУК-19, в третьей транспортировке – 7 (семь) ТУК-19.

Упаковка ТУК-19 имеет следующие характеристики:

– масса, кг, не более:

    порожного 4725;

    загруженного 4800;

– габаритные размеры, мм, не более:

    ширина по цапфам 910;

    высота 2170.

ТУК-19 включает в себя:

– контейнер 19 (черт.1350.00.00.000);

– чехол 50 (черт. Д.65.011.000), либо чехол 51 (черт. черт. Д.65.011.000-01);

– подставку под ОТВС.

Основными элементами контейнера являются корпус и крышка.

Корпус контейнера представляет собой толстостенный цилиндрический сосуд с внутренней полостью диаметром 220 мм. Крышка крепится к контейнеру двенадцатью болтами М36. Головки болтов утоплены в «тело» крышки для предупреждения их повреждения при падении контейнера. В верхней зоне контейнера устанавливаются эластомерные прокладки (резина марки 51-1481Рад), обеспечивающие герметичность соединения крышка-корпус.

На крышке предусмотрены грузозахватные элементы для снятия и установки ее на контейнер, выполненные в виде трех проушин и «грибка». Указанные грузозахватные элементы предназначены только для подъема крышки, подъем контейнера за грузозахватные элементы крышки не допускается. В транспортном положении проушины и «грибок» закрыты чехлами для исключения подъема контейнера за эти элементы.

На корпусе контейнера предусмотрены грузозахватные элементы – цапфы, предназначенные для перемещения контейнера с помощью грузоподъемного крана и траверсы.

Для смягчения ударов при падении контейнера в его конструкции предусмотрена система амортизации. При падении контейнера на днище или

кромку днища роль демпфера выполняют шесть элементов, выполненных в виде усеченных конусов. При падении на крышку смягчение удара осуществляется за счет смятия одного усеченного конуса. Для снижения ударной нагрузки в случае бокового падения контейнера на его корпусе установлены два амортизирующих кольца, имеющие сечение в форме равнобедренной трапеции. Кольцо в районе крышки контейнера срезано по цапфам. Таким образом, при падении контейнера цапфой вниз она играет роль амортизатора.

В верхней и нижней части контейнера расположены два запорных устройства, обеспечивающие слив жидкости из полости контейнера, продувку внутренней полости воздухом или азотом, а также выполнение операции контроля герметичности уплотнений контейнера после загрузки ОТВС. Запорные устройства герметизируются эластомерными прокладками. Каждое запорное устройство защищено от внешних механических и термических воздействий крышкой, которая крепится к корпусу контейнера шестью болтами М12.

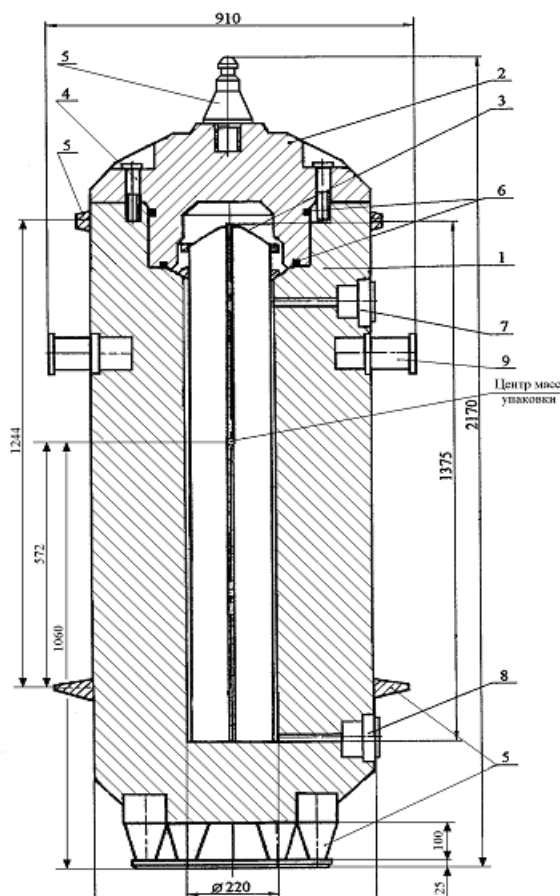


Рис. 1 – ТУК-19

Чехол предназначен для размещения ОТВС в заданном положении внутри контейнера. Чехол представляет собой обечайку толщиной 2 мм с приварным днищем. Наружные габаритные размеры чехла –  $\text{Ø} 211 \times 1375$  мм.

Полость чехла 50 разделена на четыре ячейки вертикальными перегородками, приваренными к обечайке чехла. В ячейки чехла устанавливаются ОТВС. Для слива воды из чехла в днище и обечайке предусмотрены отверстия. На горловине чехла имеется два буртика: один для установки чехла в контейнер, другой – для захвата штангой, с помощью которой чехол устанавливается и извлекается из контейнера. Чехол устанавливается на посадочный конус в корпусе контейнера. Масса чехла не превышает 25 кг.

Полость чехла 51 разделена на три ячейки под углом 120° вертикальными перегородками, приваренными к обечайке чехла. Во всем остальном чехол имеет аналогичную конструкцию с чехлом 50.

При перевозке ОТВС в ячейках чехла ТУК-19 устанавливаются подставки под ОТВС из коррозионно-стойкой стали или алюминиевого сплава в соответствии с Д.65.009.000 ТО «Комплект транспортный упаковочный с контейнером 19. Техническое описание и инструкция по эксплуатации». Подставки представляют собой отрезок трубы с приваренным доньшком. Подставка обеспечивает установку ОТВС в чехле на уровне верхнего среза его обечайки для обеспечения визуального контроля сцепления захвата с головкой ОТВС.

В конструкции ТУК использованы следующие материалы:

Корпус, крышка, амортизаторы, опорное кольцо, контейнера	- Сталь 08Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
Цапфы контейнера	- Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
Болты крепления крышки	- Сталь 38ХНЗМФА ГОСТ 4543-71
Уплотнительные прокладки	- Резина 51-1481Рад, ТУ 2531-020-00152081-99 или ТУ38 105 1325-2001
Чехол 50	- Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
Подставка под ОТВС	- Коррозионностойкая сталь или алюминиевый сплав

Перевозка порожних и загруженных ТУК-19 будет осуществляться в специальных грузовых крупнотоннажных контейнерах (модель АВМ 032), конструкция которых удовлетворяет требованиям ISO (ISO-контейнер).

Размещение и крепление упаковок в ISO-контейнере – в соответствии с документом «Комплект оборудования для раскрепления упаковок ТУК-19 в специализированном грузовом крупнотоннажном 20-футовом ISO-контейнере. Пояснительная записка» (101А.194.100.00 ПЗ). В полу ISO-контейнера имеются три специальных гнезда для установки ТУК-19. При

перевозке одной упаковки ее размещают в центральном гнезде контейнера, двух упаковок – в крайних гнездах. Общая схема размещения ТУК-19 в ISO-контейнер приведена на рис. 2.

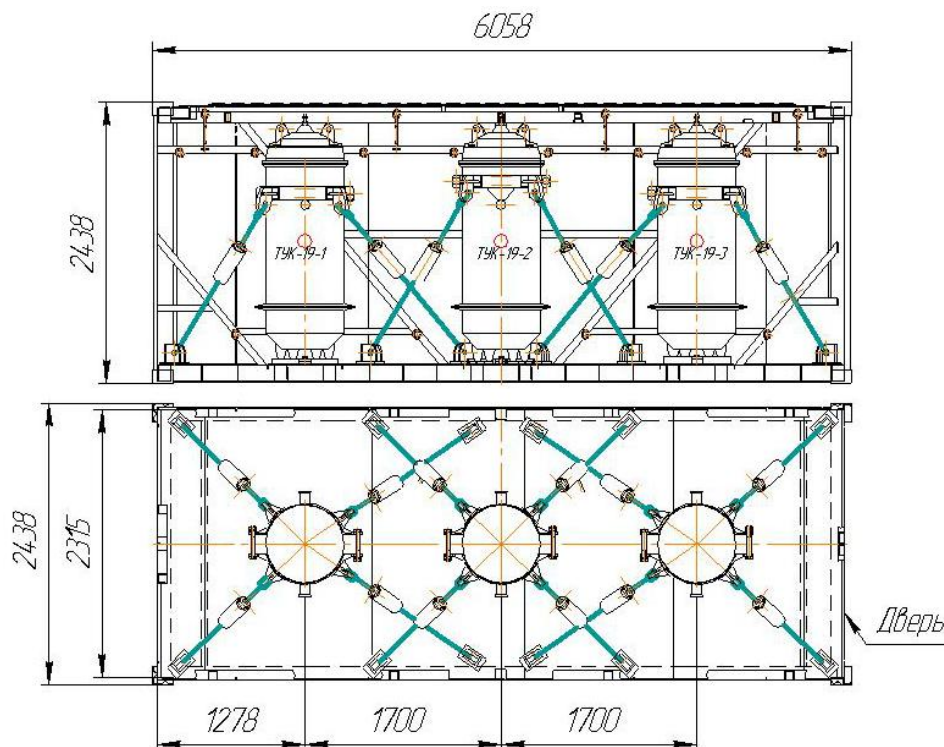


Рис. 2 – ISO-контейнер с размещенными в нем ТУК-19

### ***Перевозка автомобильным транспортом***

Перевозка ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан автомобильным транспортом осуществляется на следующих участках выбранного маршрута транспортирования:

- РГП ИЯФ, г. Алматы, Республика Казахстан – аэропорт «Алматы», г. Алматы, Республика Казахстан;
- аэропорт «Кольцово» г. Екатеринбург, Российская Федерация – ФГУП «ПО «Маяк», г. Озерск, Российская Федерация.

Перевозка автомобильным транспортом осуществляется на грузовых автомобилях (тягач) с полуприцепом соответствующей грузоподъемности (седельный тягач SX 4254 NS 294 (MAN F 2000)), оборудованных в соответствии с требованиями «Правил перевозок грузов автомобильным транспортом».

На полуприцепе одного автомобиля размещается до двух ISO-контейнеров с упаковками ТУК-19.

Крепление ISO-контейнеров, с размещенными внутри него ТУК-19, на полуприцепе производится с использованием штатных средств, входящих в его состав. Размещение, крепление и выполнение требований безопасности



на транспортных средствах должно осуществляться в соответствии с требованиями ИСО 3874.

Характеристики седельного тягача:

- колесная формула – 6х4,
- нагрузка на седло – 17 тонн,
- полная масса автопоезда – 57,5 тонн,
- масса буксируемого полуприцепа – 48,55 тонн,
- распределение массы на передний мост – 7,5 тонн,
- распределение массы на заднюю тележку – 20 тонн

Характеристики полуприцепа:

- количество осей – 3,
- масса перевозимого груза – 33 тонны,
- масса полуприцепа – 6 тонн,
- распределение массы на седельное устройство тягача – 15 тонн

Состав автомобильной колонны выглядит:

- автомобиль разведки;
- автомобиль сопровождения ГИБДД МВД России;
- автомобиль лица, сопровождающего груз от грузополучателя (старший по колонне);
- автомобили прикрытия, располагаемые в «голове» и «хвосте» автомобильной колонны;
- два грузовых автомобиля с перевозимой продукцией;
- автомобиль охраны.



Рис. 3 – Тягач SX 4254 NS 294 (MAN F 2000)

### ***Перевозка воздушным транспортом***

Перевозка ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан воздушным транспортом осуществляется на следующем участке выбранного маршрута транспортирования:

Аэропорт «Алматы», г. Алматы, Республика Казахстан – аэропорт «Кольцово» г. Екатеринбург, Российская Федерация.

Для перевозки ОЯТ используется грузовой самолет Ан-124 (Ан-124-100 или Ан-124-100-150) (Рис. 4), прошедший очередное техническое обслуживание и подготовленный в соответствии с требованиями «Основных процедур, связанных с авиaperевозками опасных грузов, выполняемых воздушными судами гражданской авиации» (Указание МГА от 06.05.1991 № 195/у), принадлежащий ООО «Авиакомпания Волга-Днепр».



Рис. 4 – Самолет Ан-124

Основные геометрические/массовые характеристики самолета Ан-124:

Длина самолета, м - 69,1;

Размах крыла, м - 73,3;

Высота, м- 21,8;

Габариты грузовой кабины, м - 4,4 x 6,4 x 36,5;

Длина грузовой кабины с рампами, м - 43,7;

Объем грузовой кабины, м<sup>3</sup> – 1091;

Масса взлетная максимальная, т – 392;

Масса пустого самолета, т – 180;

Максимальная коммерческая нагрузка, т – 120;

Максимальный заправочный запас топлива, т – 212.

Авиаперевозчик ООО «Авиакомпания Волга-Днепр», имеет:

– соответствующие документы федерального органа исполнительной власти в области гражданской авиации, удостоверяющие право перевозки опасных грузов, включая делящиеся ядерные материалы, отнесенные к классу

7 по классификации документа «Технические инструкции по безопасной перевозке опасных грузов по воздуху. ИКАО (Doc 9284-AN/905)»;

– лицензию Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на обращение с ядерными материалами и радиоактивными веществами при их транспортировании ГН-05-401-2650 (срок действия – до 22 августа 2019 года);

– лицензию Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиации) на осуществление деятельности по перевозкам воздушным транспортом грузов № ПГ 0032 (срок действия – бессрочно);

– сертифицированный лётный состав, прошедший обучение по программе перевозки опасных грузов 7 класса воздушным транспортом и имеющий допуск к данному виду работ;

– работников, ответственных за обеспечение и контроль ядерной и радиационной безопасности, имеющих персональное разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на выполнение работ с ядерными и радиационно опасными грузами.

При перевозке ОЯТ воздушным транспортом перевозчик должен получить в Федеральном агентстве воздушного транспорта освобождение на перевозку опасного груза, а также соблюдать все требования и положения «Технических инструкций по безопасной перевозке опасных грузов по воздуху. Действующее издание ИКАО (Doc 9284-AN/905)».

Перевозка ОЯТ воздушным транспортом осуществляется в соответствии с действующими специальными требованиями на перевозку воздушным транспортом транспортных упаковочных комплектов ТУК-19.

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

### **6.1. Характеристика района расположения завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк»**

#### ***Административное положение площадки завода РТ-1 и хозяйственная деятельность в регионе***

Площадка завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк» расположена на предгорной равнине восточного склона Южного Урала и северной части Челябинской области (Рис. 5), на землях ФГУП «ПО «Маяк», которое представляет собой промышленный узел, состоящий из нескольких промышленных площадок, города и жилого поселка. Площадка завода размещается в пределах санитарно-защитной зоны (СЗЗ) ФГУП «ПО «Маяк» и, соответственно, зоны

наблюдения (ЗН), установленных по результатам анализа радиационной безопасности. СЗЗ и ЗН ФГУП «ПО «Маяк» были установлены в 1974 году. Изменение границ СЗЗ было проведено в 1984 году. СЗЗ и ЗН ФГУП «ПО «Маяк» соответствуют требованиям СП 2.6.1.2216-07 «Санитарно-защитные зоны и зоны наблюдения радиационных объектов. Условия эксплуатации и обоснование границ».

По физико-географическому районированию западная территория относится к озерно-лесной подзоне сосново-лиственных пород провинции восточных предгорий. На участке расположения площадки завода РТ-1 местность представляет собой пологохолмистую равнину с абсолютными отметками поверхности 248,3-258,4 м.

## 6.2. Техногенные и демографические условия района расположения ФГУП «ПО «Маяк» и завода РТ-1

Площадка завода РТ-1 является составной частью промышленной площадки ФГУП «ПО «Маяк», расположенной в границах закрытого административного объединения (ЗАТО) города Озерск на севере Челябинской области.

В 30-ти километровой зоне вокруг ФГУП «ПО «Маяк» отсутствуют порты, причалы, судоходные реки, аэропорты и взлетно-посадочные полосы. Ближайший аэропорт расположен на расстоянии ~ 80 км в г. Челябинск. Ближайшая магистральная железная дорога МПС «Екатеринбург – Челябинск») на расстоянии ~ 20 км.

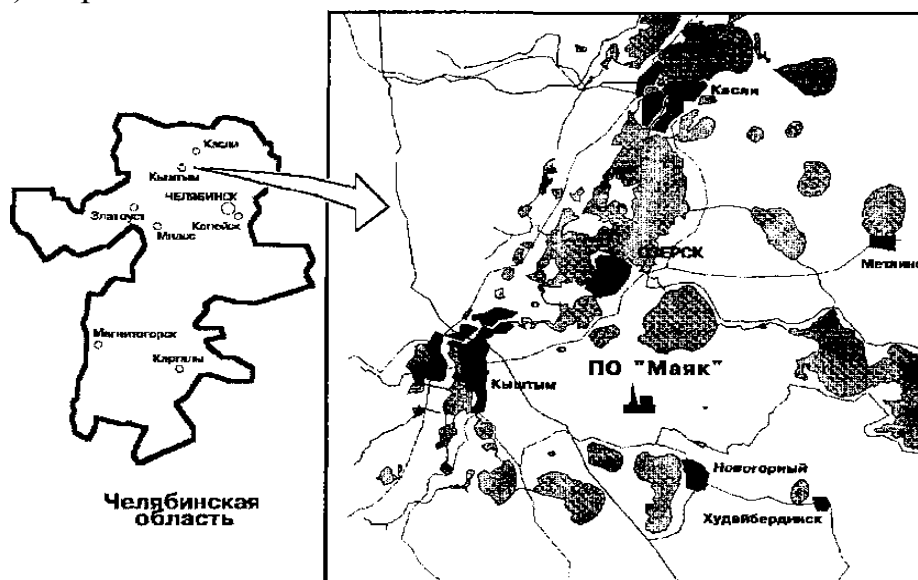


Рис. 5 – Район размещения ФГУП «ПО «Маяк»

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 ~ 80 км в г. Челябинске. Ближайшие ж/д станции: ст. Татыш – в ~ 10 км к западу - юго-западу, ж/д станция г. Кыштым - ~ в 15 км к западу – северо-западу. Площадка завода РТ-1 находится полностью в пределах СЗЗ и ЗН ФГУП «ПО «Маяк», установленных по результатам анализа радиационной безопасности. Площадь СЗЗ предприятия составляет около 250 км<sup>2</sup>, из которых 60 км<sup>2</sup> – водная поверхность, 150 км<sup>2</sup> - лесные массивы. Площадь ЗН (в пределах Кыштымского, Кунашакского, Каслинского и Аргаяшского административных районов Челябинской области) – 1800 км<sup>2</sup>, из которых 216 км<sup>2</sup> – водная поверхность, 900 км<sup>2</sup> – 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.

В 30-ти километровой зоне вокруг ФГУП «ПО «Маяк» находятся более 50-ти населенных пунктов. Из этих населенных пунктов пять являются городами или поселками городского типа, остальные – сельские населенные пункты. Ближайшие к площадке завода РТ-1 населенные пункты расположены по прямому расстоянию: г. Озерск – в 12 км к северо-западу (численность населения 85,1 тыс. чел.); г. Кыштым (численность населения 40 тыс. чел.) – в 14 км к западу; п. Новогорный – менее 4,5 км к югу (численность населения 7,5 тыс. чел.); п. Метлино - 16 км к северо-востоку (численность населения 4,1 тыс. чел.); пос. №2 – 7,5 км к западу (численность населения 4,1 тыс.чел.); с. Худайбердинск - 10 км к юго-востоку (численность населения 0,9 тыс. чел.); с. Бижеляк – 10 км к югу (численность населения 0,3 тыс. чел.).

Общая численность населения, проживающего в ЗН предприятия, составляет около 200 тыс. чел. Плотность населения, проживающего в радиусе 25 км от площадки завода РТ-1, составляет 85 чел./км<sup>2</sup>, в 30-ти километровой зоне – 67 чел./км<sup>2</sup>. В целом территория характеризуется повышенной плотностью населения в сравнении со средней по области (~ 40 чел./км<sup>2</sup>). Характерно значительное преобладание городского населения, занятого в промышленном производстве по сравнению с сельскохозяйственным, а также достаточно развитое промышленное производство.

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.

Ближайшие промышленные объекты расположены на удалении от площадки завода РТ-1 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.

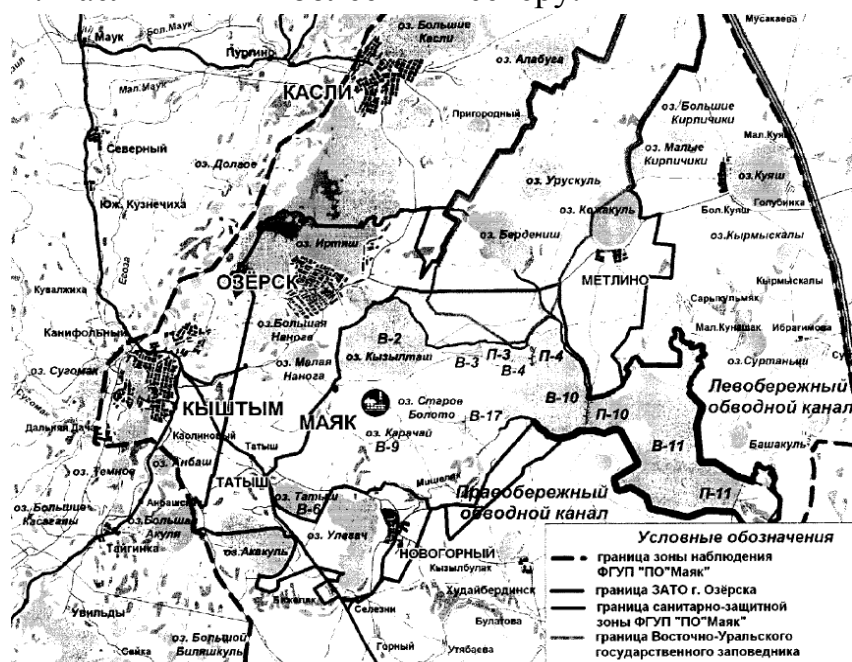


Рис. 6 – Схема района расположения ФГУП «ПО «Маяк»

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 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. Наного 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-обоганительный 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.

### ***Рельеф***

Рельеф рассматриваемого района определяется системой гор, водоразделов и тальвегов рек и относится к предгорной равнине (низкогорье). В горно-лесной зоне распаханность составляет 4,5%. Рельеф района расположения ФГУП «ПО «Маяк» характеризуется как увалисто-равнинный, в южной части – волнисто-увалистый с абсолютными отметками поверхности от 215 до 265,5 м с большим количеством бессточных понижений и впадин различного размера, занятых колками, болотами и озерами, наличием куполообразных выходов горных пород, образующих резкие повышения на местности. 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.

### ***Гидрографические и гидрогеологические условия***

Гидрографически территория относится к водосборной площади бассейна р. Оби (р. Исети), а именно, к верхней части бассейна р. Течи, участок расположения площадки завода РТ-1 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. Воздные ресурсы в 30-ти километровой зоне вокруг завода РТ-1 представлены, в основном озерами и водохранилищами, которые по условиям гидрохимического режима, использования в народном хозяйстве, значению для рассматриваемого региона, условно делятся на озера Иртышско-Каслинской и Кыштымско-Увильдинской группы, промышленные водоемы и водохранилища ФГУП «ПО «Маяк», прочие озера и речную сеть.

Питание озер большую часть года идет за счет местного подземного стока, в летне-осеннюю и зимнюю межень – оно является основным. В весеннее время преобладает питание поверхностным стоком, обусловленным таянием снегового покрова, в летнее время – водами дождевых паводков.

Начало весеннего половодья совпадает с началом снеготаяния, начинается в конце марта – начале апреля, окончание приходится на конец апреля – начало мая (средняя продолжительность – 30 суток). Период летне-осенней межени июнь-октябрь, зимней – с ноября по март или апрель.

Гидрогеологические условия района расположения ФГУП «ПО «Маяк» характеризуются существованием единого водоносного горизонта подземных вод мощностью 40-120 м, приуроченного к толще трещиноватых силур-девонских вулканогенных пород, мезо-кайнозойской коре выветривания последних и рыхлым четвертичным отложениям. Нижней границей водоносного горизонта служит относительный водоупор, сложенный слабопроницаемыми монолитными породами с коэффициентом фильтрации 0,001 м/сут и менее. Фильтрационные свойства водоносных горизонтов, слагающих рассматриваемый район, характеризуются



неоднородностью, вызванной, как разнообразием литологического состава водовмещающих пород, так и сложностью тектонического строения территории.

### ***Геологические и сейсмические условия***

В геологическом плане участок расположения ФГУП «ПО «Маяк» приурочен к центральной части Горненской синклинали Кызылташского синклинория (представляющей собой плавно замкнутую, меридиально вытянутую складку, сложенную главным образом, андезит-базальтовыми порфиритами и их туфами сергайдинской свиты верхнего силура - нижнего девона), которая на западе, на расстоянии около 3 км, по линии Каслинско-Яумбаевского разлома сочленяется с Каслинско-Байрамгуловской зоной линейной складчатости. Район характеризуется широким проявлением разрывных нарушений различного порядка с преобладанием нарушений субмеридионального направления. Наиболее значительным по протяженности является здесь Каслинско-Яумбаевский разлом, прослеживающийся от южного берега озера Кызылташ до озера Татыш.

Из неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений следует отметить процессы физического и химического выветривания пород кристаллического фундамента.

Геологический разрез площадки завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк» (вверху вниз) представлен следующим образом:

- почвенно-растительный слой;
- четвертичные элювиально-делювиальные суглинки, реже супеси и глины с дресвой;
- элювиально-делювиальная кора выветривания мезозоя-кайнозоя.

Район Среднего и Южного Урала по исходной сейсмической интенсивности на грунтах II категории по международной шкале MSK-64 по сейсмическим свойствам отнесен к району потенциально возможных 6-8 балльных сотрясений. Сейсмичность определяется комплектом «Карт общего 13 сейсмического районирования России ОСР-97» и составляет на уровне ПЗ (проектного землетрясения) 6 баллов (карта ОСР-97В), а на уровне МРЗ (максимального расчетного землетрясения) - 7 баллов (карта ОСР-97С): возможность 7-балльных землетрясений оценивается как редкое событие, происходящее один раз в 1000 лет с вероятностью 0,1. При существующем уровне изученности конкретной тектонической и сейсмической обстановки в районе и на площадке размещения завода РТ-1 согласно действующим нормативным документам российского и международного рангов (ОСР-97, НП-031-01, Руководство 50-SG-S1 МАГАТЭ 1989 г.) принята сейсмичность

максимального расчетного землетрясения  $ИМРЗ = 7$  баллов и проектного землетрясения  $ИЗ = 6$  баллов на грунтах II категории по сейсмическим свойствам.

### ***Климатические характеристики района расположения ФГУП «ПО «Маяк» и площадки завода РТ-1***

#### *Общие климатические и температурные характеристики*

Район расположения площадки завода РТ-1 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  $-34,7^{\circ}\text{C}$ , при этом абсолютный минимум  $-43,2^{\circ}\text{C}$  был зарегистрирован в декабре 1955г. Самый жаркий месяц - июль со средней температурой  $+18,7^{\circ}\text{C}$ ; абсолютный максимум  $+37,3^{\circ}\text{C}$  наблюдался в июле 1952г. Средняя годовая температура воздуха составляет  $+2,6^{\circ}\text{C}$ .

Колебания суточной температуры воздуха – очень значительные во все времена года. Средние величины суточных колебаний температуры воздуха характеризуются небольшим увеличением летом (от  $9,3$  до  $13,9^{\circ}\text{C}$ ), однако их максимальные значения (до  $28^{\circ}\text{C}$ ) 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  $+15,8^{\circ}\text{C}$ , а самая низкая  $-4,2^{\circ}\text{C}$ . 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/м<sup>3</sup>, а среднегодовая относительная влажность  $72$  %. Самые высокие значения абсолютной влажности наблюдаются летом и колеблются в пределах от  $25$  до  $27$  г/м<sup>3</sup>, 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/м<sup>3</sup>. Суточные колебания абсолютной влажности зимой незначительны и не превышают от 0,5 до 1,0 г/м<sup>3</sup> 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/м<sup>3</sup>.

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 расположения площадки завода РТ-1 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 РТ-1, не превышали класс Р2 по шкале Фуджиты.

### ***Растительный и животный мир***

Территория района расположения объектов ФГУП «ПО «Маяк» по геоботаническому и флористическому районированию относится к Северному округу Зауральской провинции Верхне-Тобольского флористического района.

Флора насчитывает более 400 видов высших сосудистых растений, из них 4 занесено в «Красную книгу Российской Федерации»; 26 видов представлено деревьями. Растительность типично лесостепная. Флора в основном европейского лесостепного и степного происхождения (береза, сосна; из травянистых растений - виды из семейств осоковые, злаковые, зонтичные и сложноцветные). Встречаются сибирские степные, арктические и таежные виды растений, уральские эндемы, третичные реликты, заносные виды относительно немногочисленны. Леса занимают около 40% площади.

Животный мир района отличается большим разнообразием. Фауна позвоночных животных насчитывает 5 видов земноводных, 4 вида рептилий, 215 видов птиц, 47 видов млекопитающих и 13 видов рыб. В районе отмечено 29 видов птиц (беркут, скопа и др.) и 4 вида летучих мышей, занесенных в Красную книгу Челябинской области. Видовой состав птиц имеет смешанный характер сочетания видов сибирского комплекса (снегирь, свиристель и др.), видов умеренных широт (воробьи, грачи др.) и видов европейской фауны (лазоревка, зяблик и др.). Широко представлены водоплавающие и околоводные виды птиц (кряква, чайки, 24 вида куликов и др.). Из хищных зверей встречаются лисица, барсук, колонок, волк. Крупные копытные представлены сибирской косулей, кабаном, лосем.

Фауна млекопитающих типична для лесостепного Зауралья. Она представлена смесью широко распространенных лесных и некоторых

таежных видов (белка, куница, норка, горностай, темный хорь, рысь, лось) и степных, проникающих сюда по открытым участкам (большой суслик, слепушонка, мышовка степная).

Из насекомоядных обычны ежи и бурозубки. Летучие мыши изучены недостаточно. Чаше встречаются ночница прудовая и кожан двуцветный. Три вида летучих мышей занесены в красную книгу Челябинской области. Из зайцеобразных более обычен заяц-беляк. Из хищных зверей встречаются лисица, барсук, колонок, волк.

### **6.3 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. В настоящее время разработана Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016-2020 годы и на период до 2030 года» (ФЦП ЯРБ-2), утвержденная Председателем Правительства РФ от 19 ноября 2015 г. № 1248.

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 расположения завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк» постоянно улучшается как в результате проведения на предприятии комплекса реабилитационных мероприятий, так и вследствие естественного самоочищения территории.

Деятельность ФГУП «ПО «Маяк» в области охраны окружающей среды базируется на стандартах предприятия/организации (СТП/СТО), охватывающих все направления природоохранной деятельности:

Стандарт организации СТО Ц 015-2012. Организация работ по контролю содержания и снижению сброса радионуклидов и вредных химических веществ со сточными водами ФГУП «ПО «Маяк» и контролю водных объектов-приемников сточных вод;

– Стандарт предприятия СТП 170-2007. Охрана природы. Организация работ на ФГУП «ПО «Маяк» при нормировании и контроле выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;

– Стандарт организации СТО Ц 031-2010. Охрана природы. Организация радиационного контроля в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения ФГУП «ПО «Маяк»;

– Стандарт предприятия СТП 231-2008. Охрана природы. Атмосферный воздух. Организация работ по производственному контролю газоочистных систем;

– Стандарт предприятия СТП 66-2009. Система менеджмента качества. Внедрение документов по стандартизации. Порядок проведения работ.

### **6.3.1 Санитарно-защитная зона и зона наблюдения ФГУП «ПО «Маяк»**

В целях обеспечения безопасности населения, проживающего в районе размещения ФГУП «ПО «Маяк» и осуществления эффективного контроля радиационной обстановки, в соответствии с Законодательством Российской

Федерации вокруг предприятия, как объекта I категории (по совокупности основных производств, локализованных на промплощадке) устанавливается СЗЗ. По своему функциональному назначению СЗЗ является дополнительным фактором, повышающим уровень безопасности населения, проживающего вблизи радиационного объекта. В состав территории СЗЗ включены участки земли, имеющие радиоактивное загрязнение в результате предыдущей деятельности предприятия.

Размеры ЗН определены исходя из оценки возможного распространения выбросов/сбросов и информативности радиационного контроля на этой территории при нормальной эксплуатации радиационного объекта.

Организованные в 1974 году СЗЗ и ЗН предприятия были установлены с учетом реальной радиационной обстановки, сложившейся к середине 1970-х годов на объектах, примыкающих к предприятию (ТКВ, ВУРС и др.)

В целях улучшения радиационной обстановки и санитарно-гигиенических условий, при установлении СЗЗ был разработан перечень ограничительных и оздоровительных мероприятий, выполнение которых было обязательным условием согласования границ СЗЗ:

- по условиям проведения работ на территории СЗЗ и пребыванию в СЗЗ лиц, не связанных с основным предприятием;
- по рациональному использованию территории СЗЗ;
- по сокращению выбросов и сбросов РВ в окружающую среду, уменьшению выноса РВ с ранее загрязненных территорий и предотвращению возможных радиационных аварий;
- по запрету или ограничению жилищного и промышленного строительства в ряде населенных пунктов.

В 1984 году было проведено уточнение границ СЗЗ в связи с улучшением радиационной обстановки в районе пос. Татыш и планировавшимся размещением в СЗЗ нового предприятия – Южно-Уральской АЭС, размер СЗЗ которой был установлен в соответствии с санитарными нормами проектирования.

В 2004 году были инициированы работы по уточнению границ, в связи с необходимостью упорядочения земельных отношений ФГУП «ПО «Маяк» с другими землепользователями.

Заключительный этап по уточнению и документальному оформлению и картированию границ СЗЗ был инициирован в 2007 году в связи с принятием новых санитарных правил, на основании которых были установлены уточненные границы СЗЗ.

К числу главных факторов, обуславливающих конфигурацию СЗЗ, относятся: реальные границы объектов ФГУП «ПО «Маяк» и сложившаяся в результате предыдущей деятельности предприятия радиационная обстановка.

### **6.3.2 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 (СПВ):

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 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 РВ в окружающую среду. В отношении этих объектов реализуются мероприятия по повышению уровня безопасности в рамках ФЦП ЯРБ/ФЦП ЯРБ 2.

Статус СПВ, используемых ФГУП «ПО «Маяк» установлен межведомственным (Госкорпорация «Росатом», Минприроды России, Ростехнадзор) совещанием о деятельности ФГУП «ПО «Маяк», состоявшемся в июле 2010г. В соответствии с НП-058-04 «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения», СПВ были отнесены к объектам использования атомной энергии – поверхностным водоемам-хранилищам 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).

В целях совершенствования существующей системы наблюдений за состоянием экосистем СПВ и обеспечения их безопасной эксплуатации специалистами ФГУП «ПО «Маяк» совместно с Уральским научно-практическим центром радиационной медицины (ФГБУН УНПЦ РМ ФМБА России) выполняются комплексные экологические исследования СПВ. Результаты комплексной экологической оценки показали, что в водоеме В-11 к настоящему времени не выявлено заметных изменений состояния биоты по сравнению с биологическими показателями водоемов сравнения и водоемов данной географической зоны. По биологическим показателям состояние экосистемы водоема В-11 характеризуется достаточным биологическим разнообразием и может быть признано удовлетворительным. Экосистема водоема В-10 сохраняет функциональную целостность, однако регистрируются негативные эффекты в сообществе зообентоса.

В водоемах В-3 и В-4 показатели развития фитопланктона не отличаются от показателей водоемов В-11 и В-10, однако в зоопланктонном сообществе регистрируется снижение численности ветвистоусых и веслоногих ракообразных, а в сообществе зообентоса отсутствуют мелкие моллюски, обитающие на грунте в течение всего жизненного цикла. В водоеме В-3 отсутствуют также хищные виды рыб в составе ихтиофауны. В водоеме В-17 наблюдается полное отсутствие ихтиофауны, значительное снижение видового разнообразия фитопланктона, зоопланктон представлен почти только коловратками, зообентос — только личинками комаров. Различия в составе биоценозов наряду с радиационным фактором определяется также химическим загрязнением водоемов.

Эксплуатации существующей системы сбросов ЖРО в водоемы осуществляется при условии:

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

Эксплуатация СПВ регламентируется соответствующими лицензиями Ростехнадзора, санитарными правилами «Требования к обеспечению санитарно-эпидемиологической безопасности при эксплуатации специальных промышленных водоемов ПО «Маяк», «Санитарно-гигиеническими требованиями по обеспечению безопасности при эксплуатации поверхностных водоемов-хранилищ ЖРО ФГУП «ПО «Маяк» и «Ограничениями на поступление радиоактивных веществ в специальные промышленные водоемы ФГУП «ПО «Маяк»,

установленными федеральными органами санитарного надзора. 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 жидких радиоактивных отходов.

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...».

В настоящее время основная масса САО собирается в буферные емкости и, после накопления определенного объема, упариваются, а НАО сбрасывается в водоем В-17. 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. Ввиду потенциальной экологической опасности, которую представляют СПВ, в ФЦП ЯРБ/ФЦП ЯРБ-2 предусмотрен комплекс мероприятий по их ликвидации и переводу в более безопасное состояние. Прекращение сброса САО является сложной задачей, требующей модернизации многих производств, создания технологий концентрирования, отверждения (остекловывания или цементирования) и инфраструктуры последующего безопасного хранения. В ФЦП-ЯРБ-2 предусмотрены мероприятия по обеспечению поддержания в безопасном состоянии пункта хранения радиоактивных отходов (водоем В-9), по консервации водоема В-17 (старое болото), включая проектно-изыскательские работы.

НАО 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. В рамках ФЦП ЯРБ-2 предусмотрены мероприятия по сооружению установки очистки низкоактивных отходов.

Требуются радикальное изменение всей структуры водопотребления, увеличение доли оборотного водоснабжения и создание системы общесплавной канализации. В ФЦП ЯРБ предусмотрено создание системы общесплавной канализации (отвод от ТКВ около 5 млн. м<sup>3</sup> НАО ежегодно) и сооружение установки очистки НАО.

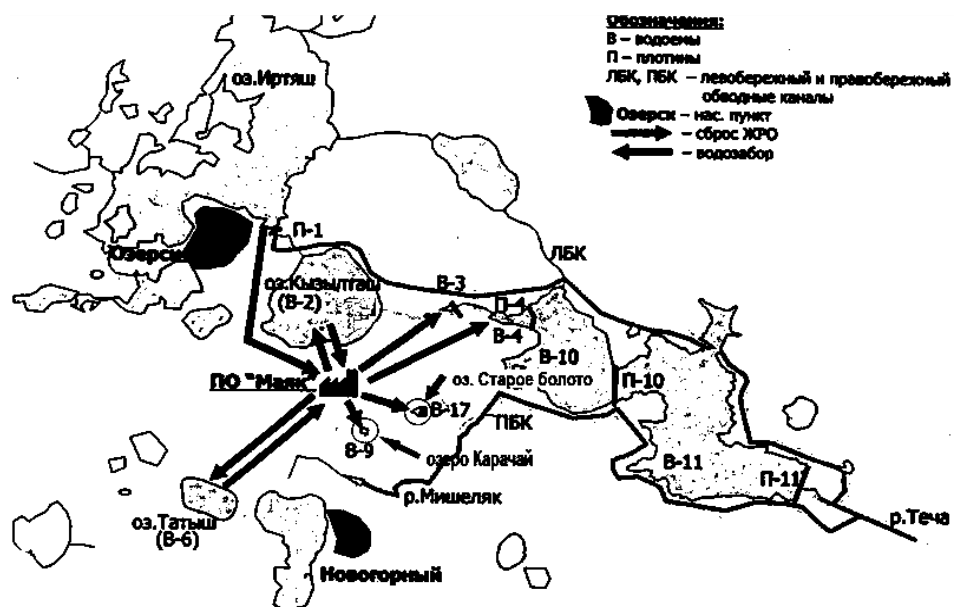


Рис.7 Схема водопользования ФГУП «ПО «Маяк»

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 1-ой очереди системы общесплавной канализации (ОСК-1).

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;
- завершены строительные работы по сооружению второй очереди системы общесплавной канализации (ОСК-2).

Следует отметить, что в ФЦП ЯРБ-2 предусмотрено мероприятие по сооружению установки очистки низкоактивных отходов ФГУП «ПО «Маяк».

### 6.3.3 Состояние поверхностных вод в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк»

Все основные производственные объекты ФГУП «ПО «Маяк» расположены на водосборной территории р. Теча и ее притока р. Мишеляк, поэтому все поверхностные воды с территории промышленной площадки в конечном итоге загружаются в р. Теча. Вследствие этого, вся активность, выходящая за пределы СЗЗ предприятия и обусловленная загрязнением водоемов-хранилищ ФГУП «ПО «Маяк», в которые сбрасываются ЖРО, в том числе завода РТ-1, представлена радиоактивным стоком р. Теча.

Радиоактивное загрязнение р. Теча сформировалось в результате регламентных и аварийных сбросов ЖРО завода РТ-1 в период 1949-1956 гг., во время выполнения предприятием Государственной оборонной программы. Основная часть активности (более 99%) поступила в речную систему до ноября 1951 г. В результате, крупномасштабному радиоактивному загрязнению подверглись все компоненты р. Теча (вода, донные отложения). Р. Теча специальным постановлением СМ РСФСР № 857-96 от 26.07.1958г. была выведена из всех видов природоохозяйственного использования и санитарные ограничения на использование речной воды и поймы действуют до сих пор.

Сброс ЖРО в открытую гидрографическую сеть ФГУП «ПО «Маяк» не производит. Поступление радионуклидов в открытую гидрографическую сеть происходит вследствие фильтрации загрязненной воды из водоема В-11 под и в обход плотины П-11, и за счет фильтрации воды водоемов ТКВ через боковые дамбы в ЛБК и ПБК. На некоторых участках водоемы ТКВ вплотную прилегают к разделительным дамбам, сооруженным вдоль ЛБК и ПБК. Существует тесная фильтрационная связь между каналами и водоемами, причем на участках, где уровень воды в водоемах ТКВ выше, чем уровень воды в каналах, происходит поступление загрязненной воды в каналы и далее в открытую гидрографическую сеть р. Теча.

Радиоактивное загрязнение воды в р. Теча обусловлено, в основном, содержанием стронция-90 (до 90%) и определяется совокупностью следующих факторов:

- поступление стронция-90 в верховье р. Теча в результате фильтрации воды из водоемов ТКВ (главным образом из водоема В-11) в ЛБК и ПБК;

- сорбцией/десорбцией стронция-90 на заболоченном участке реки (Асановские болота), расположенном между плотиной П-11 водоема В-11 и с. Муслимово.

Сбросы вредных химических веществ в открытую гидрографическую сеть осуществляются в соответствии с решениями о предоставлении водных объектов в пользование и разрешениями на сброс по четырем выпускам. В реку Мишеляк через выпуск № 2 производился сброс дренажных вод СПВ В-6 (оз. Татыш) и через выпуск № 3 — хозяйственно-бытовых сточных вод поселка № 2 (г. Озёрск). В реку Течу через выпуск № 4 осуществлялся сброс хозяйственно-бытовых сточных вод пускорезервной котельной предприятия и через выпуск № 6 - сброс хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод общесплавной канализации. Контроль качества сточных вод проводился по установленным показателям аккредитованными аналитическими

лабораториями предприятия.

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

Озера Иртышско-Каслинской системы представляют крупнейшую в зоне наблюдения ФГУП «ПО «Маяк» единую водную систему, которая используется для хозяйственно-питьевого и промышленного водопотребления, является местом промыслового и любительского лова рыбы, служит зоной отдыха населения городов Озёрск, Кыштым, Касли, Снежинск. Общая площадь акватории водной системы — 280 км<sup>2</sup>, общая площадь водосбора — 1,8 тыс. км<sup>2</sup>. Озера соединены протоками, уровень воды регулируется плотинами на озерах Большие Касли и Иртыш. Разгрузка стока со всего водосборного бассейна происходит через плотину на озере Иртыш и далее через левобережный канал в реку Течу.

Сведения о радионуклидном составе (объемной активности) воды озер Иртышско-Каслинской системы в 2015 году приведены в Таблице 1.

**Таблица 1 – Радионуклидный состав воды озер Иртышско-Каслинской системы в 2015 году**

Озеро	Объемная активность, Бк/дм <sup>3</sup>			
	стронций-90		цезий-137	
	2014	2015	2014	2015
Силач	< 0,02	< 0,02	< 0,2	0,2
Сунгуль	< 0,02	< 0,02	< 0,2	0,2
Киреты	< 0,02	0,10	< 0,2	0,2
Б. Касли	< 0,02	0,07	< 0,2	0,2
М. Касли	< 0,02	0,07	< 0,2	0,2
Куташи	< 0,02	0,06	< 0,2	0,2
Иртыш	0,05	< 0,02	< 0,2	< 0,2
Б. Нанога	0,09	0,02	< 0,2	< 0,2
М. Нанога	0,19	0,17	< 0,2	0,2
Б. Акуля	0,04	0,09	< 0,2	0,2
Акакуль	0,04	0,03	< 0,2	0,2
Увильды	0,07	< 0,02	< 0,2	0,2
Улагач	< 0,02	< 0,02	< 0,2	0,2

#### **6.3.4. Состояние подземных вод и грунтов в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк»**

В районе размещения ФГУП «ПО «Маяк» на состояние подземных вод оказывают влияние поверхностные водоемы-хранилища ЖРО (СПВ), отводимые в водоемы-накопители, которые являются источниками вторичного радиоактивного загрязнения окружающей среды.

В настоящее время гидрологический и гидрохимический режим

поверхностных водоемов-хранилищ ЖРО характеризуется стабильностью с отчетливой тенденцией к снижению объемной активности воды, как в результате проведения на предприятии комплекса реабилитационных мероприятий, так и вследствие естественного самоочищения территории. Радиоактивное загрязнение подземных вод и грунтов выявлено в районах расположения водоемов В-9, В-17 и В-6, из них наиболее крупный ореол загрязнения подземных вод сформирован вокруг водоемов В-9 (оз. Карачай) и В-17 (Старое болото).

На ФГУП «ПО «Маяк» постоянно развивается и совершенствуется система объектного мониторинга состояния недр (ОМСН). От водоема В-9 сформировался ореол загрязнения подземных вод, который прослежен по распространению нитрат-иона, стронция-90, кобальта-60, трития и других радиоактивных элементов. Максимальная площадь загрязнения подземных вод фиксируется по нитрат-иону, обладающему более высокой миграционной способностью по сравнению с радиоактивными компонентами. Параметры его распространения в трехмерном пространстве водоносного горизонта являются общей оценкой максимально развития многокомпонентного техногенного загрязнения вокруг водоема В-9. Наблюдения последних пяти лет показывают, что интенсивность этого загрязнения стронцием-90 и кобальтом-60 значительно снижается с сокращением площади ореола.

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 (оз. 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 р. Мишеляк) и север (в сторону ТКВ).

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 км<sup>2</sup> – в границах ПДК в сумме для двух водоемов.

Максимальную площадь распространения (в границах уровня вмешательства) в подземных водах района водоема В-9 (Карачай) из всех

техногенных радионуклидов имеют уран и стронций-90 (17 и 15 км<sup>2</sup>, соответственно). Вокруг В-17 наибольшее распространение получили тритий и стронций-90, образующие сравнительно небольшие ореолы площадью около 7 и 1,5 км<sup>2</sup>, соответственно. Схема распространения основных загрязняющих веществ в подземных водах района расположения завода РТ-1 и водоемов В-9, В-17 представлена на Рисунке 8.

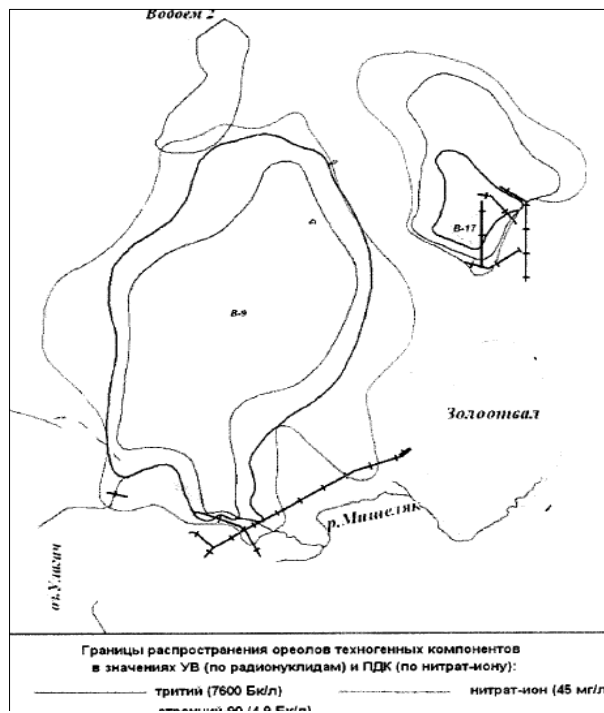


Рис. 8 – Схема распространения основных загрязняющих веществ в подземных водах района расположения завода РТ-1 и водоемов В-9, В-17

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.

Как установлено многолетними исследованиями, загрязнение грунтовых вод в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк» носит комплексный характер, и может обуславливаться совокупным влиянием нескольких источников загрязнения, основными из которых являются:

- Карачаевский ореол загрязнения подземных вод от водоема В-9;
- протечки из коммуникаций;
- грунтовые могильники ТРО;
- сток поверхностных вод с загрязненной площади водозабора.

Интенсивность воздействия каждого источника может быть различной и иметь много факторов: объемов и активностей поступающих потоков

загрязняющих веществ; продолжительность существования; взаимным расположением источника загрязнения и водозаборного сооружения; объемов откачек дренажных вод; сорбционными свойствами водовмещающих пород и тд.

Средой транспорта загрязняющих веществ в водоносном горизонте служат линейные, хорошо проницаемые зоны разломов и трещиноватости, которые определяют вытянутую форму Карачаевского ореола и основное направление его развития в толще вмещающих пород. В вертикальном разрезе техногенное загрязнение распространяется до границы относительного водоупора, залегающей на глубине от 70 до 100 м от земной поверхности.

### **6.3.5. Состояние атмосферного воздуха в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк»**

#### ***Выбросы в атмосферу радиоактивных веществ ФГУП «ПО «Маяк»***

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 №579 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 2015 году ФГУП «ПО «Маяк» осуществлял выбросы радионуклидов в атмосферу в соответствии с Разрешением от 25.12.2014 № УО-В-0011 выданным УМТУ Ростехнадзора. Срок действия Разрешения – 1 год (по 31.12.2015 включительно).

В настоящее время ФГУП «ПО «Маяк» УМТУ Ростехнадзора выдано новое разрешение от 28.12.2015 № УО-В-0013, на выброс радиоактивных веществ в атмосферный воздух. Срок действия разрешения – 1 год (по 31.12.2016 включительно). Нормативы допустимых выбросов радионуклидов ФГУП «ПО «Маяк» (Бк/год) приведены в Таблице 2.



**Таблица 2 – Нормативы выбросов радионуклидов ФГУП «ПО «Маяк» в 2015 году ДВ, Бк/год**

Наименование радионуклида	Норматив допустимого выброса радионуклидов
аргон-41	$2,99 \cdot 10^{14}$
криптон-85м	$2,36 \cdot 10^{14}$
криптон-88	$3,41 \cdot 10^{14}$
ксенон-133	$3,04 \cdot 10^{16}$
ксенон-135	$6,24 \cdot 10^{15}$
хром-51	$8,88 \cdot 10^8$
кобальт-60	$6,13 \cdot 10^8$
цинк-65	$8,88 \cdot 10^7$
стронций-90 + иттрий-90	$7,60 \cdot 10^{12}$
цирконий-95	$9,76 \cdot 10^8$
ниобий-95	$4,00 \cdot 10^8$
рутений-106	$2,92 \cdot 10^{10}$
сурьма-125	$3,12 \cdot 10^9$
йод-131	$7,49 \cdot 10^{11}$
цезий-134	$8,53 \cdot 10^9$
цезий-137	$5,70 \cdot 10^{10}$
церий-144 + прометий-144	$7,92 \cdot 10^9$
плутоний-239*	$4,92 \cdot 10^{10}$
* – группа альфа-излучающих радионуклидов	

Анализ мощностей выбросов радионуклидов ФГУП «ПО «Маяк» в 2015 году, показывает, мощности не превышают 10 % от нормативов ДВ (от 0-10%), 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).

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

В 2015 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 (2015 год) фактический выброс ВЗВ ( $Q_{\Sigma}$ ) составил 65,5 % от допустимого значения выброса. В 2015 году превышения установленных нормативов по выбросам ВЗВ в атмосферный воздух не наблюдалось.

#### **6.3.6. Состояние земельных ресурсов в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк»**

В настоящее время поверхность площадки завода РТ-1 слабоволнистая, большей частью отсыпана техногенными грунтами (суглинистыми и крупнообломочными), перекопана (прокладка коммуникаций) и спланирована (местные приповерхностные элювиальные и делювиальные суглинки, привозные и техногенные грунты), застроена производственными зданиями и сооружениями, имеет цементобетонное и асфальтобетонное покрытие. Имеются новые поросли смешанной древесной (береза, клен, ольха, тополь) и травяно-кустарниковой растительности.

Наибольшее техногенное воздействие на земельные ресурсы от деятельности завода РТ-1 происходит в пределах границ земельных участков (промплощадка, СЗЗ), отведенных в постоянное пользование, имеющих статус «земли промышленности». Земли сельскохозяйственных угодий, охотоугодий и иного назначения на указанной территории отсутствуют.

Территория вокруг ФГУП «ПО «Маяк» занята смешанными лесонасаждениями. Около 96% лесов относятся к среднеплотным (с плотностью 0,5-0,7) и только 4% характеризуются как изреженные. Часть лесного массива имеет в своем составе поврежденные или погибшие деревья. Уровень загрязненности произрастающей древесины исключает ее хозяйственное использование. Хозяйственное использование древесины, заготовленной из произрастающей на данной территории леса, запрещено.

#### **6.3.7. Состояние почвенного покрова в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк»**

Основное загрязнение почвенного покрова радионуклидами в зоне влияния ФГУП «ПО «Маяк» обусловлено предыдущей деятельностью предприятия и радиационными авариями на ФГУП «ПО «Маяк». Радиоактивное загрязнение почв явилось следствием ветрового переноса воздушных и аэрозольных масс из ранее загрязненных территорий суши и с поверхности промводоемов.

Определение плотности загрязнения почвенного покрова основными дозообразующими радионуклидами в зоне влияния ФГУП «ПО «Маяк»

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

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 1,0 до 35,0 кБк/м<sup>2</sup> по стронцию-90;
- от 1,0 до 65,0 кБк/м<sup>2</sup> по цезию-137;
- от 0,4 до 3,0 кБк/м<sup>2</sup> 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-17 (Старое болото) и составляет 100 – 60000, 200 – 40000, 1,5 – 1900 соответственно.

### **6.3.8. Состояние растительного и животного мира в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк»**

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.

Растительный и животный мир СЗЗ и ЗН ФГУП «ПО «Маяк» не обнаруживает заметных изменений от близости расположения ядерно и радиационно опасных объектов, от воздействия текущей деятельности

предприятия.

Можно отметить, что в головной части ВУРСа на местах бывших населенных пунктов Кожакуль, Бердениш, Кирпичики, Галикаева, Сатлыкова, Алабуга, развивается бурьянистая растительность, в которой преобладают растения азотолюбы: крапива двудомная, марь белая, лебеда блестящая, лопух. Бурьян держится уже более 45 лет и замещается в последнее время пыреем ползучим и костром безостым.

Площадка непосредственного расположения завода РТ-1 представляет собой антропогенно нарушенную территорию. Площадь древесных насаждений составляет немногим более 10%. Древесный ярус представлен березой бородавчатой, в меньшей степени – новой порослью смешанной древесной растительности (береза, клен, ольха, тополь). Травянистая растительность на большей части сильно деградирована, представлена в основном рудеральной низкорослой растительностью, в основном злаками. На некоторых участках сохранилась мятликово-овсяницевая растительность. Кустарниковый ярус изреженный, представлен шиповником, ракитником. Мелкие млекопитающие представлены 4 видами мышей и полевок, 3 видами насекомоядных (землеройки, еж), из более крупных млекопитающих отмечены заяц-беляк, белка и лисица. Крупные млекопитающие через систему физзащиты объекта не проникают. Орнитофауна представлена в основном представителями отряда воробьиных – синица, зяблик, воробей, зеленушка, лесной конек, каменка и пр. Дивой растений и животных, занесенных в Красную книгу и охраняемых законом на территории завода РТ-1 не выявлено.

### **6.3.9. Оценка влияния деятельности ФГУП «ПО «Маяк» 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 мощности экспозиционной дозы (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 ДВ и ПДВ по действующей методике оценки приземных концентраций, выпадений и эффективных доз (ДВ-98) на основе данных инвентаризации источников выбросов РВ. Сведения о дозах облучения населения в 2015 году приведены в Таблице 3 и Таблице 4.

**Таблица 3 – Дозовое воздействие на население зоны наблюдения в 2015 году (мЗв)**

Пункт контроля	Эквивалентная доза облучения				Эффективная эквивалентная доза
	За счет внешнего облучения (с учетом преобладающего типа жилой застройки)	За счет внутреннего поступления			
		с рационом		Pu (ингаляционным путем)	
		Sr-90	Cs-137		
г. Озерск	0,12	0,011	0,008	0,002	0,14
г. Озерск, Поселок № 2	0,09	0,022	0,015	0,004	0,13
п. Новогорный	0,17	0,032	0,012	0,004	0,22
п. Метлино	0,11	0,019	0,003	0,002	0,13
п. Башакуль	0,13	0,040	0,014	0,002	0,19
п. Худайбердинск	0,13	0,024	0,020	0,003	0,18
г. Кыштым	0,09	0,009	0,012	0,001	0,11

В таблице 3 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 4 представлены результаты расчета коллективной эффективной дозы на население, проживающее вблизи СЗЗ ФГУП «ПО «Маяк» в 2015 году.

**Таблица 4 – Коллективные дозы облучения в 2015 году**

Пункт контроля	Число жителей	Индивидуальная доза, мЗв	Коллективная доза, чел.·Зв
г. Озерск	85080	0,14	11,9
г. Озерск, Поселок № 2	4080	0,13	0,5
п. Новогорный	7450	0,22	1,6
п. Метлино	4100	0,13	0,5
п. Башакуль	380	0,19	0,1
п. Худайбердинск	890	0,18	0,2
г. Кыштым	40000	0,11	4,4
Суммарная доза			19,2

В целом радиационная обстановка в СЗЗ и ЗН предприятия стабильна и обусловлена радиоактивным загрязнением территории, сформировавшимся в 1949-1967 годы. Коллективная доза облучения населения для наиболее крупных пунктов, в которых проживает 80 % населения ЗН, составляет 19,2 чел.·Зв.

### **6.3.10. Данные о содержании радионуклидов в приземном слое атмосферы**

В СЗЗ значения объемной активности стронция-90, цезия-137 и изотопов плутония на 2 - 4 порядка меньше величины допустимой ДОО<sub>НАС.</sub> в соответствии с 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 ДОО<sub>НАС.</sub> 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 в 2015 году находятся на уровне предыдущих лет.

### **6.3.11. Сведения об удельной активности радионуклидов в продуктах питания местного производства**

В населенных пунктах ЗН ФГУП «ПО «Маяк» регулярно проводится контроль за уровнями радиоактивного загрязнения производимой в частном секторе сельскохозяйственной продукции (молоко, картофель).

Удельная активность радионуклидов (<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs) в основных продуктах питания местного производства (частный сектор) не превышает допустимых уровней удельной активности, установленных СанПиН 2.3.2.1078-01. Сведения за 2015 год приведены в Таблице 5.

**Таблица 5 – Удельная активность радионуклидов в продуктах питания, произведенных в зоне наблюдения в 2015 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

Алиментарное возрастозависимое среднесуточное поступление стронция-90 и цезия-137 в организм жителей с полным рационом питания

определялось по количеству потребляемого молока – эквиваленту продуктов животного происхождения, и картофеля – эквиваленту продуктов растительного происхождения. Расчет годового поступления радионуклидов с рационом питания проводился для взрослой части населения по данным удельной активности радионуклидов, усредненной за отчетный год.

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

Одним из этапов подготовки ввоза ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан является разработка материалов Единого проекта, материалов, обосновывающих общее снижение риска радиационного воздействия и повышение уровня экологической безопасности в результате реализации ввоза ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан в Российскую Федерацию. Согласно действующему законодательству в состав Единого проекта в обязательном порядке должны входить также материалы ОВОС.

Проведение ОВОС для вида планируемой хозяйственной деятельности, представляющей потенциальную опасность для окружающей среды, предусмотрена Федеральным законом от 10.01.1992 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

ОВОС при реализации Единого проекта проводится с целью смягчения или предотвращения негативного воздействия на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических и иных последствий.

Следует отметить, что порядок проведения ОВОС в соответствии с «Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации», утвержденным Приказом Госкомэкологии России от 16.05.2000 № 372 ориентирован, в первую очередь, на вновь проектируемые объекты или вновь разрабатываемые производственные процессы.

Среднее ежегодное количество ОЯТ/ОТВС (с учетом российских и зарубежных АЭС и научно-исследовательских атомных реакторов), планируемое к приему на временное технологическое хранение и переработку на заводе РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк» составляет не более 190 т.

Планируемое к ввозу ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан составит менее 0,3% от количества топлива, ежегодно перерабатываемого на заводе РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк», что обеспечивает

соответствующую интегральную долю воздействия предприятия на окружающую среду.

При обращении с ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан:

- воздействие на окружающую среду обуславливается и определяется объемами образования РАО и применяемыми технологиями обращения с РАО, производством выбросов и сбросов РВ и ВЗВ;

- в результате поступления РВ и ВЗВ в окружающую среду воздействию подвергаются: атмосферный воздух, гидросфера, подземные воды, почва и биота.

В условиях современной загруженности завода РТ-1, выход РАО категорий САО и НАО не имеет прямой зависимости от дополнительных объемов переработки ОЯТ/ОТВС, в виду того, что основной вклад в образование РАО данных категорий вносят не непосредственно технологические процессы, а текущая деятельность завода РТ-1.

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 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 ФГУП «ПО «Маяк» 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 допустимых выбросов (ДВ) и предельно допустимых выбросов (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 завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк» в настоящий период следует отнести:

(1) поступление РВ и ВЗВ 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;

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 левобережный (ЛБК) и правобережный (ПБК) каналы из Теченского каскада 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 РВ и ВЗВ с выбросами на территорию ЗН предприятия с загрязнением объектов окружающей среды.

По воздействиям (1) и (2) возможное дополнительное образование ЖРО при переработке ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан не окажет 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 (3), 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 санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и зоны наблюдения (ЗН) (объекты на территории ВУРСа) предприятия обусловлены ранними периодами деятельности ФГУП «ПО «Маяк»;

- в границах СЗЗ и промышленной площадки ФГУП «ПО «Маяк», включая промплощадку завода РТ-1, наблюдается загрязнение объектов окружающей среды и СПВ с параметрами, превышающими санитарные нормы. При этом текущая деятельность завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк» в безаварийном режиме не может повлечь повышение уровня загрязнения;

- текущая деятельность завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк» не оказывает значимого, выходящего за границы действующих санитарных нормативов, воздействия на окружающую среду и население ЗН ФГУП «ПО «Маяк»;

- ввоз и переработка ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан осуществляются в рамках текущей деятельности завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк» и в планируемом режиме по объемам и срокам не может привести к заметному негативному воздействию на окружающую среду.

## **8. Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности**

### **8.1 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 с действующим стандартом предприятия СТП 231-2008 «Охрана природы. Атмосферный воздух. Организация работ по производственному контролю газоочистных систем».

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.

## **8.2 Системы газоочистки на радиохимическом производстве ФГУП «ПО «Маяк»**

Завод РТ-1 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 сдувки проходят многоступенчатую очистку от радиоактивных аэрозолей, а также от йода-129, йода-131, оксидов азота и т.д. на широком спектре газоочистного оборудования: СОТАРах (супер осадитель тонких аэрозолей регенерируемый), стекловолоконистых и металлотканых 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 стекловолоконистыми 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, стекловолоконистых и металлотканых фильтров, аппаратов (полуавтоматов выдува) ПАВ и фильтров Петрянова (ФП).

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

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  $0,05 \text{ мг/м}^3$ . Оксиды азота на узле рубки-растворения ОЯТ 1-3 цепочек с высокими коэффициентами очистки улавливаются в абсорбционных колоннах, орошаемых паровым конденсатом.

### **8.3 Сокращение объемов сбросов 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 2015 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 и ФЦП ЯРБ-2 ведутся крупномасштабные работы, направленные на совершенствование системы обращения с текущими и накопленными в результате предыдущей деятельности ЖРО.

### **8.4 Планы по обращению с САО**

С целью прекращения сбросов на заводе РТ-1 в СПВ построен комплекс цементированной 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.

В 2014 году осуществлялся монтаж стеновых панелей на верхних отметках, монтаж технологических трубопроводов и запорной арматуры. В целом, работы проводятся с отставанием от графика строительно-монтажных работ ввиду отсутствия у подрядчика достаточного количества персонала для выполнения работ и плохой обеспеченности материалами. К концу 2015 года комплекс цементированной САО построен. Ориентировочный срок ввода в опытную эксплуатацию объекта – 2016 год.

## **8.5 Планы по обращению с НАО**

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 2014 году завершены строительные работы по сооружению второй очереди ОСК-2. Эксплуатация ОСК-2 позволит полностью предотвратить поступление в СПВ воды, не имеющей радиоактивного загрязнения.

## **8.6 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 аппаратно-технологической схемы комплекса остекловывания заложен процесс получения алюмофосфатного стекла в стекловаренной электропечи прямого электрического нагрева типа ЭП-500 (до 3,0-3,5 тыс. м<sup>3</sup> жидких ВАО в год).

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.

На проектную документацию получены положительные заключения ФАУ «Главгосэкспертиза России» и Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. В настоящее время в полном объеме разработана РКД на нестандартное оборудование ведется изготовление, и поставка оборудования и ведутся строительные-монтажные работы. Пуск электропечи и хранилища ВАО по графику 2016г.

### **8.7 Перспективная схема безопасного обращения с ЖРО**

В целях реализации мероприятий, направленных на сокращение сбрасываемых в СПВ образующихся ЖРО на ФГУП «ПО «Маяк», ежегодно разрабатываются нормы образования РАО. Документом «Перспективные направления НИР и ОКР на период 2013 – 2018 гг.» рег. № 2.2.235/2193 определены этапы работ для решения вопроса с накопленной отработавшей органикой, а именно: разработка и внедрение технологии регенерации отработавшей органической фазы методом перегонки с водяным паром, изготовление и монтаж оборудования, опытно-промышленные испытания оборудования и технологии на реальных растворах. Ввод установки регенерации отработавшего экстрагента в промышленную эксплуатацию планируется на 2018 год.

Кроме того, на предприятии ведется постоянная работа по планированию совершенствования системы обращения с РАО с разработкой концептуальных документов. Последний документ - «Предложения по оптимизации системы обращения с радиоактивными отходами на ФГУП «ПО «Маяк» от 15.07.2013 № 2.3/100ДСП рассчитан на постоянное рассмотрение и внесение необходимых корректировок по предложениям структурных подразделений предприятия.

В рамках ФЦП ЯРБ-2 в период 2016-2020 годы запланированы следующие мероприятия по совершенствованию существующей системы обращения с ЖРО:

- Консервация водоема В-17 (Старое болото), включая проектно-изыскательские работы;
- Обеспечение поддержания в безопасном состоянии пункта хранения радиоактивных отходов (водоём В-9);
- Сооружение установки очистки низкоактивных отходов;
- Подготовка и вывод из эксплуатации пунктов хранения жидких радиоактивных отходов.

Выполнение мероприятий по совершенствованию существующей системы обращения с ЖРО позволит реализовать концепцию безопасного

обращения с РАО. Вышеперечисленные и прочие мероприятия по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия на объекты окружающей среды в ходе основной деятельности завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк» представляют собой комплекс мер по снижению выбросов и сбросов, выполняемый на ФГУП «ПО «Маяк», и в результате реализации, будут способствовать улучшению экологической обстановки на промышленной площадке ФГУП «ПО «Маяк», а также в целом по региону.

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

ОВОС представляет собой процесс, который направлен на выявление и прогнозирование возможных последствий, на основе предшествующих и текущих исходных данных. В связи с тем, что ОВОС рассматривает ситуацию в будущем, всегда неизбежно существует некоторая неопределенность относительно того, что произойдет в реальности, при реализации планируемой деятельности.

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 завода РТ-1 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 завода РТ-1) 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/ОТВС, 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 деятельности завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк», а также деятельности, предусмотренной в рамках Единого проекта.

Неопределенность оценки возрастания экологических рисков и воздействия на окружающую среду таких альтернативных вариантов деятельности, как вариант ввоза и захоронения ОЯТ/ОТВС и «нулевой вариант» в виде полного отказа от деятельности завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк», может быть определена, скорее всего, только качественно, а именно: «много больше».

Таким образом, в системе существующих неопределенностей выполненную оценку воздействия на окружающую среду при реализации деятельности, предусматриваемой Единым проектом, следует считать удовлетворительной.



## **10. Краткое содержание программ мониторинга и послепроектного анализа**

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

Радиоэкологический контроль осуществляет специальная служба предприятия, аккредитованная в системе аккредитации радиационного контроля на техническую компетентность и независимость (аттестат № САРК RU. 0001.441716).

Радиационный контроль вокруг ФГУП «ПО «Маяк» осуществляется:

- силами службы радиационной безопасности предприятия – зоны влияния ФГУП «ПО «Маяк»;
- уполномоченными организациями Росгидромета – в пределах 100-километровой зоны вокруг предприятия;
- силами РУ №71 ФМБА России – в пределах СЗЗ и ЗП ФГУП «ПО «Маяк».

На предприятии создана и эффективно реализуется многоуровневая система производственного экологического контроля (ПЭК) объектов окружающей среды.

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

«Регламент (программа) радиационного и химического контроля в зоне влияния ФГУП «ПО «Маяк»» (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»» (утверждена руководством предприятия, согласована органами Госсанэпиднадзора), пересматривается один раз в пять лет.

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

Наблюдения осуществляются на промышленной территории, в СЗЗ и ЗН ФГУП «ПО «Маяк», помещениях промышленного, жилищного и социально-бытового назначения, зданиях и сооружениях. Контроль радиозэкологической обстановки проводится в соответствии с программой, в которой установлен объем и периодичность радиационного контроля, определены пункты отбора проб. Программа контроля пересматривается не реже одного раза в три года. Радиозэкологический контроль осуществляет специальная служба предприятия, аккредитованная в системе радиационного контроля.

Контроль загрязнения биоты и сельскохозяйственной продукции проводится совместно с РУ № 71 ФМБА. Объектами контроля являются биологические объекты и основные компоненты рациона питания населения - рыба, мясо, молоко, картофель и др. Непрерывный оперативный контроль метеопараметров и радиационной обстановки на территории предприятия, в СЗЗ и населенных пунктах ЗН проводится с использованием автоматизированной системы контроля радиационной обстановки (АСКРО) по следующим параметрам: мощность внешней дозы гамма-излучения; суммарная объемная активность альфа- и бета-излучающих нуклидов; метеорологические показатели. АСКРО ФГУП «ПО «Маяк» состоит из трех подсистем: пункты контроля (31 точка); центральный пост АСКРО ФГУП «ПО «Маяк»; подсистема передачи и отображения данных для абонентов. Измеренные данные передаются на центральный пост АСКРО.

Система контроля загрязнения воздушного бассейна в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк» включает в себя контроль выбросов из организованных источников (труб) предприятия и мониторинг

загрязнения приземного слоя атмосферы, который ведется аспирационным и седиментационным методами. Непрерывный контроль производится за всеми технологическими и вентиляционными выбросами, которые после многоступенчатой предварительной очистки от радиоактивных аэрозолей и газов поступают в атмосферу. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2015 году были значительно ниже утвержденных нормативов допустимых выбросов. Нормативы пересматриваются каждые пять лет на основе результатов инвентаризации источников выбросов и расчетных результатов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

Контроль водных объектов включает в себя контроль сбросов и состояния озер (водоемов), рек, водотоков и подземных вод в зоне влияния предприятия.

Для проведения стационарных гидрологических наблюдений на контролируемых водных объектах оборудованы гидростворы и водомерные посты, на которых измеряются уровни и расходы воды, производится отбор проб. Контроль за гидродинамическим и гидрохимическим состоянием подземной гидросферы осуществляется по сети наблюдательных скважин путем регулярных наблюдений за уровнем подземных вод и периодических определений их химического и радиохимического состава.

Мониторинг загрязнения почвы включает в себя:

периодические измерения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения и плотности потока бета-частиц с поверхности почвы и дорог переносными радиометрами;

лабораторное определение содержания радионуклидов в пробах почвы.

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

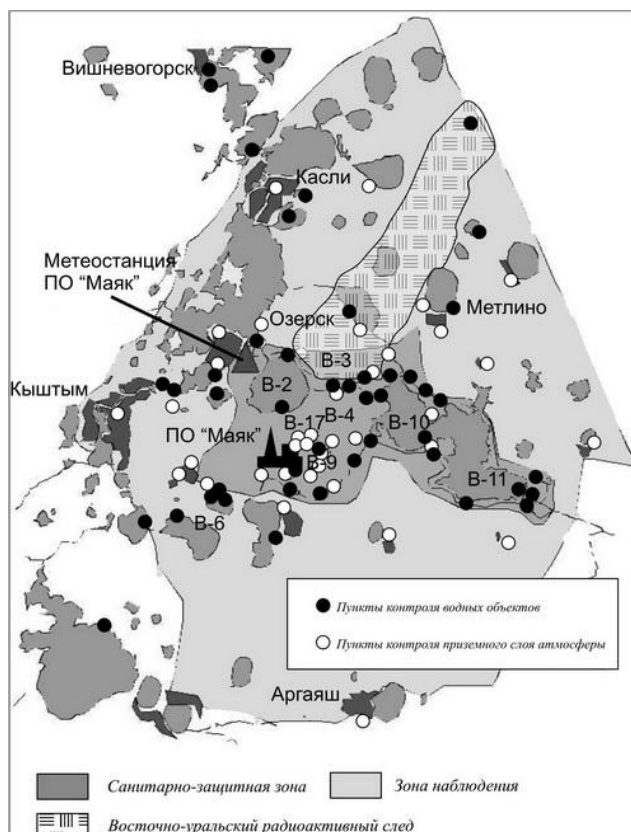


Рис. 9 – Схема расположения основных пунктов контроля в СЗЗ и ЗН

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 м<sup>2</sup> (экспозиция 3 - 5 дней) и передвижной воздухофильтрующей установкой на фильтр ФПП-15 площадь 1м<sup>2</sup> (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 м<sup>2</sup> с месячной экспозицией, а в двух пунктах ЗН – планшетами площадью 0,33 м<sup>2</sup> (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 объемной активности гамма-излучающих радионуклидов и  $^{90}\text{Sr}$  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 5 – Объекты радиационного контроля окружающей среды**

Объект РКОС	Определяемый параметр	Контролируемый параметр
Атмосферный воздух	Объемная активность радионуклидов, Бк/м <sup>3</sup>	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 <sup>2</sup>	
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 <sup>2</sup>	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 6).

**Таблица 6 – 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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup> ), марля (площадь 0,33 м <sup>2</sup> )	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 ДГДК-60	Измерение спектра гамма-излучения в лабораторных условиях
Автоматические альфа- и бета-радиометры МІК.-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	Для измерения состава и активности альфа- излучающих радионуклидов в пробах объектов окружающей среды

электронно-импульсной ионизационной камерой	
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

## 10.2 Краткое содержание послепроектного анализа

Результаты контроля радиационной обстановки постоянно обобщаются, заносятся в базы данных для анализа и статистической обработки. Результаты анализа данных мониторинга ежегодно обобщаются и с установленной периодичностью в виде обязательных отчетных документов направляются руководству ФГУП «ПО «Маяк», контрольным и надзорным органам местного уровня, в Госкорпорацию «Росатом».

В рамках реализации Единой отраслевой Экологической политики Госкорпорации «Росатом» в целях соблюдения принципа информационной открытости, ФГУП «ПО «Маяк» ежегодно подготавливает и издает публичные отчеты по экологической безопасности (за отчетный год). Отчеты по экологической безопасности ФГУП «ПО «Маяк» характеризуют важнейшие направления природоохранной деятельности предприятия в отчетном году и содержат общую характеристику основной деятельности предприятия, информацию о стратегии развития экологической деятельности, о производственном экологическом контроле и мониторинге окружающей среды, о воздействии производственной деятельности предприятия на окружающую среду, а также описание деятельности по информированию населения, органов местного самоуправления, общественных организаций об экологических аспектах деятельности предприятия.

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. Иртяш, оз. Б. Акуля, р. Мишеляк, ЛБК, р. Теча (контрольный створ - Муслиумово)) 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».

## **11. Обоснование выбора варианта намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов**

Ввоз и переработка ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан на заводе РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк», как основной вариант предусматриваемой Единым проектом деятельности предполагает:

1) соответствие условиям планируемого к заключению внешнеторгового контракта на ввоз и переработку ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан на ФГУП «ПО «Маяк», 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 мероприятий СЭП. В результате выполнения мероприятий СЭП ожидается достижение основной цели СЭП – улучшение социально-экономической и экологической обстановки на радиационно загрязненных участках территории Челябинской области. Кроме того, будут снижены риски радиационного воздействия и повышены уровни экологической безопасности;

4) 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;

5) регенерацию урана с использованием его в полном объеме для производства ядерного топлива для АЭС, что соответствует стратегии



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

Альтернативные варианты, предполагающие отказ от переработки ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан, такие как:

- отказ от ввоза ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан («нулевой вариант»);
  - ввоз ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан для целей захоронения;
  - ввоз ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан на временное технологическое хранение;
- не рассматриваются.

Альтернативный вариант, предусматривающий отказ от ввоза ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан, приведет к нарушению международных договорных обязательств, а именно Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии от 23.09.1993, а также к недофинансированию мероприятий СЭП, что в свою очередь, может отразиться на социально-экономической ситуации в Челябинской области.

Альтернативный вариант, предусматривающий ввоз ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан на территорию Российской Федерации с последующим захоронением противоречит требованиям 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, предусматривающий по ввоз ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан 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 Казахстан о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии от 23.09.1993.

Приведенные в настоящих материалах данные, свидетельствуют о безопасности существующего производства, используемых технологических процессов и транспорта, для окружающей среды района расположения завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк», а также окружающей среды на пути следования транспорта с ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан по территории Российской Федерации до завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк».

Реальных альтернатив деятельности, предусмотренной Единым проектом в настоящий момент не существует, и планируемая деятельность является наиболее приемлемой с экономической, социальной и экологической точки зрения.

## **12. Резюме нетехнического характера**

Особенностью ОВОС при реализации Единого проекта является то, что намечаемая деятельность по обращению с ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан осуществляется в рамках существующей деятельности завода РТ-1 ФГУП «ПО «Маяк», не предполагает значимого увеличения объемов производства (так как масштабы планируемого ввоза ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан составляют менее 0,3 % от количества топлива, ежегодно перерабатываемого на заводе РТ-1 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.

Безопасность окружающей среды при транспортировании и обращении с ОЯТ на заводе РТ-1 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 ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан имеются действующие лицензии органов регулирования безопасности. За соблюдением условий действия лицензий осуществляется текущий инспекционный контроль и надзор со стороны органов государственного регулирования безопасности.

Учитывая ряд конструктивных особенностей используемого транспорта, транспортно-технологической схемы, в совокупности с принимаемыми мерами безопасности при транспортировании ОЯТ исследовательского реактора из Республики Казахстан как воздушным, так и автомобильным транспортом по территории Российской Федерации до ФГУП «ПО «Маяк», вероятность возникновения аварийных ситуаций с последующим заметным негативным воздействием на объекты окружающей среды, находится на пренебрежимо малом уровне. Кроме того, за счет финансовых средств, которые поступят на ФГУП «ПО «Маяк» в рамках реализации настоящего Единого проекта, планируется выполнение

мероприятий СЭП, что позволит снизить уровни негативного воздействия радиоактивных веществ на окружающую среду и здоровье населения Челябинской области, улучшить экологическую и социально-экономическую ситуацию на радиационно-загрязненных участках территории Челябинской области.

Таким образом, планируемая деятельность целесообразна по социально-экономическим показателям и допустима по экологическим.

Генеральный директор АО ФЦЯРБ

А.И. Голиней