

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

**Материалы обоснования лицензии на осуществление деятельности по  
эксплуатации ядерной установки, включая оценку воздействия на  
окружающую среду**

## **Аннотация**

**Полное наименование юридического лица** – федеральное государственное унитарное предприятие «Производственное объединение «Маяк».

**Основной профиль хозяйственной и иной деятельности** – производство ядерных материалов (ОКВЭД - 23.30).

**Осуществляемые виды деятельности в области использования атомной энергии**

Производство, разборка и утилизация ядерных зарядов, обеспечение их надежности и безопасности на всех стадиях жизненного цикла, утилизация и (или) уничтожение их составных частей.

Создание, сопровождение и утилизация ядерных энергетических установок военного назначения.

Создание, сопровождение и утилизация образцов вооружения, военной и специальной техники с использованием ядерных оружейных технологий.

Выполнение работ, оказание услуг по поддержанию базовых и критических технологий на всех стадиях жизненного цикла ядерных зарядов и (или) ядерных энергетических установок военного назначения.

Получение (в том числе наработка в ядерном реакторе), переработка ядерных, специальных неядерных, радиоактивных и других материалов с целью производства специальных изделий и их составных частей, изготовления специальных материалов, а также утилизации специальных изделий в соответствии с Государственным оборонным заказом.

Извлечение и очистка ядерных материалов из отработавшего ядерного топлива (облученных тепловыделяющих сборок и тепловыделяющих элементов) с целью использования их в атомной энергетике для обеспечения замкнутого топливного цикла.

Проектирование, конструирование, размещение, сооружение, ввод в эксплуатацию, эксплуатация и вывод из эксплуатации ядерных установок, радиационных источников, пунктов хранения ядерных материалов, специальных неядерных материалов и радиоактивных веществ, хранилищ радиоактивных отходов, хранилищ опасных отходов и других объектов использования атомной энергии.

Получение (в том числе наработка в ядерном реакторе), очистка, переработка специальных неядерных материалов и радиоактивных веществ, производство на их основе радионуклидных препаратов и источников ионизирующих излучений для внутреннего и мирового рынков.

Техническое обслуживание, эксплуатация и хранение источников ионизирующего излучения (генерирующих).

Обращение с радиоактивными отходами, включающее их сбор, сортировку, упаковку, промежуточное хранение, кондиционирование, транспортирование, переработку и долговременное хранение.

Обращение с отходами производства и потребления 1-5 классов опасности, включающее их сортировку, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение. Оказание услуг по сбору и размещению на полигоне предприятия отходов 3-5 классов опасности сторонних организаций, осуществляющих деятельность на территории предприятия.

Нормирование и разработка нормативов предельно-допустимых выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую природную среду, нормативов образования отходов производства и потребления и лимитов на их размещение, допустимых уровней воздействия на окружающую среду, а также обоснование лимитов природопользования.

Первичная переработка шлиховых материалов драгоценных металлов с содержанием природных радиоактивных элементов.

Хранение и транспортирование радиоактивных материалов (радиоактивных веществ и ядерных материалов), а также изделий из них.

Осуществление работ в области экологической безопасности, выполнение природоохранных мероприятий по реабилитации загрязнённых в результате деятельности предприятия территорий и водоёмов.

Проведение научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских работ, научно-практических работ и создание научно-технической продукции, в том числе с использованием радиоактивных веществ, ядерных материалов, радиоактивных и опасных отходов.

Использование радиоактивных материалов (ядерных материалов и радиоактивных веществ) и специальных неядерных материалов при проведении работ по использованию атомной энергии в оборонных целях.

Конструирование, разработка и изготовление для атомных станций оборудования, приборов, систем контроля технологических параметров, систем контроля управления и защиты ядерных реакторов, систем контроля радиационной обстановки, систем аварийной сигнализации о возникновении СЦР на внутренний рынок и на экспорт. Конструирование, разработка и изготовление оборудования, приборов, устройств, систем контроля и управления для сооружений и комплексов с промышленными ядерными реакторами и для сооружений, комплексов, установок с ядерными материалами, предназначенных для производства, переработки, транспортирования и хранения ядерного топлива и ядерных материалов.

Производство из ядерных материалов ядерного топлива (тепловыделяющих элементов) для нужд атомной энергетики.

Осуществление учета и контроля ядерных материалов и радиоактивных веществ.

Осуществление экспорта ядерных материалов, радиоактивных веществ, специальных неядерных материалов.

Обращение с ядерными материалами и радиоактивными веществами при производстве, использовании, переработке, транспортировании и хранении.

Конструирование и изготовление оборудования для ядерных установок, радиационных источников, пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, хранилищ радиоактивных отходов.

Утилизация источников ионизирующих излучений и РИТЭГ с истекшим сроком службы, включая извлечение ядерных материалов и радиоактивных веществ с целью повторного использования.

Переработка (деактивация) материалов комплектующих деталей после разборки специальных изделий (включая драгоценные металлы) с целью их повторного использования.

**Виды работ в рамках лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии**

Эксплуатация ядерной установки.

Сбор, сортировка, упаковка, временное хранение, кондиционирование (переработка), транспортирование и длительное хранение радиоактивных отходов, образующихся при эксплуатации ядерной установки.

Техническое обслуживание, ремонт и испытание технологического оборудования, применяемого при эксплуатации ядерной установки.

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Аннотация.....  | 3  |
| 1 Сведения об основной хозяйственной и иной деятельности, сопряжённой осуществлением деятельности в области использования атомной энергии.....  | 8  |
| 1.1 Структура Федерального государственного унитарного предприятия «Производственное объединение «Маяк».....  | 8  |
| 1.2 Основные технологические процессы.....  | 9  |
| 1.3 Применяемое оборудование.....   | 20 |
| 2 Сведения о радиоактивных отходах, деятельность по обращению с которыми планируется осуществлять.....  | 23 |
| 2.1 Сведения о праве собственности на радиоактивные отходы, деятельность по обращению с которыми планируется осуществлять (с информацией о собственнике радиоактивных отходов).....   | 23 |
| 2.2 Сведения о радиоактивных отходах (вид, классификация, опасные свойства, происхождение, агрегатное состояние, физическая форма, компонентный состав), деятельность по обращению с которыми планируется осуществлять..... | 23 |
| 3 Оценка воздействия на окружающую среду в результате осуществления лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии.....   | 25 |
| 3.1 Сроки осуществления намечаемой (продолжаемой) деятельности по эксплуатации ядерной установки.....   | 25 |
| 3.2 Предполагаемые требования к месту размещения, планируемые варианты размещения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.....   | 25 |
| 3.3 Затрагиваемые муниципальные образования.....  | 25 |
| 3.4 Возможность трансграничного воздействия.....  | 25 |
| 3.5 Соответствие документам территориального и стратегического планирования .....   | 25 |
| 3.6 Описание альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности.....   | 26 |
| 3.7 Информация о состоянии окружающей среды, которая может быть подвергнута воздействию намечаемой деятельности.....  | 28 |
| 3.8 Образование жидких радиоактивных отходов.....   | 35 |
| 3.9 Образование твердых радиоактивных отходов.....  | 35 |
| 3.10 Образование отходов производства и потребления.....  | 35 |
| 3.11 Водопотребление и водоотведение.....   | 36 |
| 3.12 Потребности в земельных и иных ресурсах.....   | 36 |
| 3.13 Нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры.....  | 36 |
| 3.14 Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности.....   | 36 |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 3.15 | Мероприятия по предотвращению или уменьшению возможного негативного воздействия намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности.....  | 44 |
| 3.16 | Оценка значимости остаточных воздействий на окружающую среду и последствий.....  | 47 |
| 3.17 | Сравнение по ожидаемым экологическим и связанным с ними социальными и экономическими последствиями рассматриваемых альтернатив.....  | 48 |
| 3.18 | Разработка предложений по мероприятиям программы производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды с учетом этапов подготовки и реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной и иной деятельности..... | 48 |
| 3.19 | Разработка рекомендаций по проведению послепроектного анализа реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов.....                                    | 49 |
| 4    | Сокращения.....  | 51 |
| 5    | Ссылочные нормативные документы.....   | 53 |

# **1 Сведения об основной хозяйственной и иной деятельности, сопряжённой с осуществлением деятельности в области использования атомной энергии**

## **1.1 Структура Федерального государственного унитарного предприятия «Производственное объединение «Маяк»**

ФГУП «ПО «Маяк» представляет собой комплекс взаимосвязанных производств, структурно выделенных в заводы и вспомогательные подразделения.

Основные производства:

- реакторное;
- радиохимическое;
- радиоизотопное;
- химико-металлургическое;
- химическое;
- приборно-механическое производство;
- подразделения, занимающиеся хранением и транспортированием делящихся материалов;
- энергоцех и служба экологии.

Завод радиоактивных изотопов является одним из крупнейших в мире производителей радионуклидных ИИИ, тепла, а также радиоактивных препаратов. Ежегодно завод выпускает источники и упаковки с препаратами, которые широко используются в промышленности и научных исследованиях, сельском хозяйстве и медицине, в других отраслях науки и техники.

Реакторный комплекс предприятия состоит из двух действующих промышленных реакторных установок РУСЛАН и ЛФ-2, а также пяти остановленных (на этапе длительной выдержки) промышленных уран-графитовых реакторов. Назначение реакторных установок – наработка продукции военного назначения, а также радионуклидов гражданского назначения.

Основной задачей радиохимического производства является прием, временное хранение и переработка различных видов ОЯТ энергетических реакторов, исследовательских реакторов, транспортных энергетических установок подводного и надводного морского флота, действующего реактора ФГУП «ПО «Маяк». Переработка ОЯТ – это современная, ресурсосберегающая технология, направленная на создание и поддержание энергетического потенциала атомной энергетики.

Основной задачей химико-металлургического производства является выполнение государственного оборонного заказа.

Основной задачей химического производства является выполнение государственного оборонного заказа. Завод производит химические вещества, светознаки и светоэлементы.

Основные функции энергоцеха и служба экологии:

- переработка ЖРО предприятия;
- эксплуатация и консервация специальных промышленных водоемов-хранилищ ЖРО (СПВ);
- эксплуатация гидротехнических сооружений озер Иртышско - Каслинской системы и СПВ;
- радиационная реабилитация территорий промышленной площадки и санитарно-защитной зоны предприятия;
- обеспечение энергоснабжения предприятия;
- эксплуатация полигонов по хранению ТРО и опасных отходов производства и потребления.

Приборно-механический завод, обладая необходимой конструкторской и экспериментально-исследовательской базой, осуществляет промышленный выпуск нестандартизированных средств контроля, регулирования и управления технологическими процессами для ФГУП «ПО «Маяк» и для других предприятий атомной отрасли Российской Федерации.

Стабильную работу основных производств предприятия обеспечивают вспомогательные подразделения: ЭНЦ, СИТ, УАТ, ЦСиП, РСУ, УРС, отдел складского хранения и др. Весь производственный комплекс предприятия поддерживается научно-методической деятельностью ЦЗЛ.

«Организационная структура управления ФГУП «ПО «Маяк» приведена в приказе от 06.10.2020 № 1/1164-П.

## **1.2 Основные технологические процессы**

1.2.1 Цикл производства продукции на заводе радиоактивных изотопов начинается с обращения с исходным радиоактивным сырьем, включает в себя все стадии изготовления и контроля источников и упаковок с препаратами, заканчивается их загрузкой в контейнеры для последующей отправки заказчику.

1.2.2 Для предотвращения запуска в производство продукции, по техническим показателям не соответствующей заданному в нормативном документе уровню качества, все поступающие на завод радиоактивных изотопов материалы, сырье, комплектующие, входящие в состав продукции завода или используемые для ее производства, а также для изготовления и ремонта оборудования проходят верификацию. Верификация сырья и материалов организована в соответствии с ГОСТ 24297-2013, СТО Ц 008-2021 и регламентируется «Инструкцией по верификации сырья, материалов и комплектующих деталей» И 45.Т.ВК-2009, «Инструкцией по входному контролю сырья, материалов и комплектующих деталей общей техники на заводе 45» И 45.Т.ОТ.ВК-2008, «Инструкция. Порядок отбора проб и образцов материалов» И-45-Т-122-2021. Вся номенклатура, подвергающаяся верификации, контролируемые параметры, вид и объем контроля установлены в «Перечне продукции, подлежащей верификации» Пр-45-Т-068-2018, в «Перечне комплектующих деталей, подлежащих верификации» Пр-45-Т-135-2021, «Перечень сырья и материалов для изделий с приемкой военным представительством, подлежащих входному контролю» Пр-45-Т-109-2020.



1.2.3 Изготовление комплектующих деталей для ИИИ осуществляется в ОГМ завода радиоактивных изотопов в соответствии с технологическими процессами. Для изготовления, маркировки комплектующих деталей используется станочное оборудование (токарные станки, токарные станки с частотно-приводным управлением, фрезерные станки, гравировальные станки), лазерное оборудование.

1.2.4 Заготовительная группа завода радиоактивных изотопов производит блоки с изотопными мишенями, предназначенные для облучения в реакторных установках, с последующим возвратом на завод радиоактивных изотопов и извлечением облучённых заготовок, содержащих реакторные радионуклиды. Блоки представляют собой герметично заваренные стаканы в форме цилиндра или втулки, выполненные из алюминия (малолегированного алюминиевого сплава) или коррозионностойкой стали, внутри которых в алюминиевых или графитовых вкладышах размещается мишенный материал.

1.2.5 Производство ИИИ и препаратов на заводе радиоактивных изотопов сосредоточено на девяти технологических цепочках, которые состоят из технологических камер (боксов, вытяжных шкафов) с оборудованием, приборами и системами жизнеобеспечения.

#### 1.2.5.1 Цепочка «Н»

Технология изготовления источников нейтронного излучения с изотопами плутония высокофонового, радионуклидом плутоний-238, радионуклидом америций-241 основана на приготовлении активной части в виде интерметаллического соединения диоксида плутония или диоксида америция с порошком бериллия или в виде таблеток, спрессованных из смеси диоксида америция с порошком бериллия, помещении активной части в герметичную одно- или двухкапсульную стальную конструкцию, дезактивации и проведении контрольных операций, а именно: контроль герметичности и УРЗ, измерение нейтронного излучения, контроль габаритных размеров (только у источников с активной частью в виде таблеток), внешнего вида и маркировки, упаковка в контейнер и сдача в ОКП.

Изготовление источников проводится согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников нейтронного излучения с радионуклидом америций-241» ТИ 45-Т-082-2019 и «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников нейтронного излучения» ТИ 45.Т.ИБН.

Работы по подготовке и обслуживанию оборудования цепочки «Н» проводятся согласно «Инструкции производственной. Порядок работы на оборудовании цепочек Н и Б цеха 2» ИП-45-2-НБ-049-2016.

#### 1.2.5.2 Цепочка «Б»

Технология изготовления источников бета-излучения с радионуклидами стронций-90+иттрий-90 основана на приготовлении активной части в виде гранул из боросиликатного стекла, содержащего препарат стронция-90, или в виде цеолитовых гранул, насыщенных раствором препарата стронция-90, или в виде заэмалированной стальной подложки с зафиксированным в поверхностном слое эмали (спека) препаратом стронция-90 с последующим помещением активной подложки в герметичную однокапсульную стальную конструкцию, дезактивации и

проведении контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение внешнего бета-излучения, контроль габаритных размеров (только у источников с активной частью в виде гранул), внешнего вида и маркировки, упаковка в контейнер и сдача в ОКП.

Изготовление источников проводится согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников с радионуклидами стронций-90+иттрий-90» ТИ 45.2.4.Б-2010, «Технологическому процессу изготовления и контроля источников БИС-МНА, БИС-МНБ» ТП 45.2.БИС-МН-2011

Технология изготовления источников рентгеновского излучения с радионуклидами стронций-90+иттрий-90 основана на фиксации висмутowego стекла, содержащего препарат стронция-90, в титановом стакане, помещении стакана в герметичную стальную капсулу с последующей дезактивацией и проведением контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение МЭД рентгеновского излучения, контроль внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Технология изготовления источников в капсуле М85К01 на основе радионуклида криптон-85 включает в себя следующие операции: получение источников из цеха 3 завода 235, контроль активности радионуклида криптон-85 в источнике, контроль УРЗ, внешнего вида и маркировки источника, загрузка в контейнер и сдача в ОКП.

Изготовление источников проводится согласно ТИ 45.2.4.Б-2010.

Работы по подготовке и обслуживанию оборудования цепочки «Б» проводятся согласно инструкции производственной «Порядок работы на оборудовании цепочек Н и Б цеха 2» ИП-45-2-НБ-049-2016.

### 1.2.5.3 Цепочка «А»

Технология изготовления источников альфа-излучения с радионуклидом плутоний-238 основана на приготовлении азотнокислого раствора препарата плутония, нанесении раствора на термически обработанную подложку с последующей фиксацией его путем термической обработки (обжига) подложки, нанесении защитного покрытия из пиролитического защитного покрытия на основе нитрида титана, дезактивации и проведении контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение потока энергии внешнего альфа-излучения, контроль внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников «Альфа» ТИ 45.Т.Альфа.

Технология изготовления источников альфа-излучения с изотопами плутония высокофонового или с радионуклидом плутоний-238 основана на электрофоретическом осаждении препарата плутония в составе стеклоплава на электропроводящем слое эмалированной или глазурированной стальной подложки с последующей фиксацией препарата путем термической обработки (обжига) подложки и нанесением защитного покрытия в виде окиси титана или защитного покрытия на основе нитрида титан с последующей дезактивацией, помещении активной подложки в однокапсульную стальную или алюминиевую конструкцию (не для всех типов источников) и проведении контрольных операций, а именно:

контроль УРЗ и герметичности, измерение потока энергии внешнего альфа-излучения, контроль внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников типов АИП-Н, АИП-ЭДГХ, АИП-РИГ, АИП-МИР-3А, АИП-РИД, ИРИПЛ» ТИ-45-Т-048-2017.

Технология изготовления источников гамма- и рентгеновского излучения с радионуклидом америций-241 основана на приготовлении активной части в виде таблетки, полученной прессованием смеси диоксида америция с эмалью, или в виде стальной подложки с впрессованным в нее керамическим пресс-порошком, содержащим диоксид америция, или в виде стальной подложки с расплавленной в форме диска смесью диоксида америция с эмалью, или в виде одной или нескольких стеклянных гранул из смеси диоксида америция с эмалью, помещении активной части в герметичную однокапсульную стальную конструкцию и проведении контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение потока фотонов или плотности потока фотонов рентгеновского и гамма-излучений, контроль габаритных размеров, внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников гамма-излучения с радионуклидом америций-241» ТИ 45.Т.2.4.А.

Работы по подготовке и обслуживанию оборудования цепочки «А» проводятся согласно «Инструкции производственной. Порядок работы на оборудовании цепочек «А» и «П» цеха 2» ИП-45-2-АП-047-2016, «Инструкция производственная. Порядок нанесения защитных покрытий на источники альфа-излучения на установке ВАТТ 400-2М-И» ИП-45-2-105-2022.

#### 1.2.5.4 Цепочка «П»

Технология изготовления источников бета-излучения с радионуклидом прометий-147 основана на нанесении и фиксации препарата прометия-147 в поверхностном слое эмали (спека) эмалированной стальной подложки путем термической обработки (оплавления) и нанесением защитного покрытия в виде окиси титана с последующей дезактивацией, помещении активной подложки в однокапсульную стальную конструкцию (для некоторых типов источников) и проведении контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение внешнего бета-излучения, контроль габаритных размеров (не для всех типов источников), внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников на основе препарата прометий-147 и фасовке препаратов» ТИ 45.Т.2.4.П.

Технология изготовления источников рентгеновского излучения с радионуклидом прометий-147 основана на приготовлении порошка оксалатного соединения препарата прометия-147 с последующим его фасовкой в герметичную алюминиевую капсулу, дезактивации и проведении контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение плотности потока фотонов рентгеновского излучения, контроль внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно ТИ 45.Т.2.4.П.

Технология получения препарата оксида прометия с радионуклидом прометий-147 основана на его химическом осаждении из азотнокислого раствора прометия-147, полученного в результате очистки оксалата прометия-147 от редкоземельных и трансплутониевых элементов методом вытеснительной ионообменной хроматографии, определении основных характеристик препарата оксида прометия (удельной активности, доли активности радиоактивных примесей). Фасовка препарата осуществляется в герметичную двухкапсульную стальную конструкцию с последующим проведением контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, упаковка в УКТ.

Получение препарата проводится согласно «Технологической инструкции по очистке препарата прометий-147 на установке 45-368» ТИ 45.2.4.147-2011 и ТИ 45.Т.2.4.П.

Работы по подготовке и обслуживанию оборудования цепочки «П» проводятся согласно «Инструкции производственной. Порядок работы на оборудовании цепочек «А», «П» ИП-45-2-АП-047-2016, «Инструкция производственная. Порядок работы на установке для сварки изделий точечной аргоно-дуговой сваркой на цепочке «П» цеха 2» ИП-45-П-ТС-2016.

#### 1.2.5.5 Группа по изготовлению рабочих источников

Технология изготовления источников альфа-излучения с радионуклидом плутоний-239, уран-234, уран естественный основана на приготовлении азотнокислого раствора препарата с радионуклидом, нанесении и фиксации его на стальной подложке термооксидным или термооксидно-электролитическим методами с последующим нанесением защитного покрытия в виде окиси титана, дезактивацией и проведением контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение внешнего альфа-излучения и активности радионуклида, контроль внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников, предназначенных для поверки в качестве мер активности радионуклидов» ТИ 45.2.3.ОК-2012 и «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников типа «Т» ТИ 45.2.3.Т-2011.

Технология изготовления источников бета-излучения с радионуклидами стронций-90+иттрий-90, предназначенных для поверки в качестве мер активности радионуклидов, основана на нанесении и фиксации раствора препарата с радионуклидами на фильтровальной бумаге, наклеенной на алюминиевую подложку, с последующей герметизацией рабочей поверхности подложки алюминиевой фольгой путем ее приклеивания поверх фильтровальной бумаги, дезактивацией и проведением контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение внешнего бета-излучения и активности радионуклидов, контроль внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно ТИ 45.2.3.ОК-2012.

Технология изготовления источников бета-излучения с радионуклидами стронций-90+иттрий-90 основана на нанесении и фиксации раствора препарата с

радионуклидами на эмалированной стальной подложке с последующим нанесением защитного покрытия в виде окиси титана, дезактивацией и проведением контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение внешнего бета-излучения радионуклида, контроль внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно ТИ 45.2.3.Т-2011 «Технологическая инструкция по изготовлению и контролю источников типа «Т».

Технология изготовления источников альфа- и бета-излучения с радионуклидами плутоний-239 и стронций-90+иттрий-90 основана на нанесении и фиксации раствора препарата с радионуклидом плутоний-239 с одной стороны эмалированной стальной подложки и стронций-90+иттрий-90 с другой стороны подложки с последующим нанесением защитного покрытия в виде окиси титана, дезактивацией и проведением контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение внешнего альфа- и бета-излучения радионуклидов, контроль внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно ТИ 45.2.3.Т-2011.

Технология изготовления источников гамма-излучения с радионуклидом кобальт-60 основана на приготовлении азотнокислого раствора препарата путем растворения облученной в потоке нейтронов заготовки металлического кобальта, нанесении и фиксации полученного раствора на стальной подложке, помещении подложки в герметичную стальную однокапсульную конструкцию с последующей дезактивацией и проведением контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение МЭД гамма-излучения излучения, контроль внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников контрольных типов К-3 и К-3А» ТИ-45-Т-064-2018.

Технология изготовления источников рентгеновского излучения с радионуклидом железо-55 основана на нанесении раствора препарата с радионуклидом на обработанную травильными растворами медную подложку электролитическим методом, никелировании подложек методом осаждения и нанесении защитного покрытия в виде клея на основе эпоксидно-диановых смол с последующей дезактивацией и проведением контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение плотности потока фотонов рентгеновского излучения и активности радионуклида, контроль габаритных размеров, внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников типа ИРИЖ» ТИ 45.2.3.ИРИЖ-2011

Технология изготовления источников гамма-излучения с радионуклидом цезий-137 основана на фасовке препарата с радионуклидом в виде азотнокислого раствора в капсулу из органического стекла, герметизации капсулы клеем на основе эпоксидно-диановых смол с последующей дезактивацией и проведением контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение активности радионуклида, контроль маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников типа РИ-575» ТИ 45.2.3.РГ-2013.

Работы по подготовке и обслуживанию оборудования ГИРИ проводятся согласно «Инструкция производственная. Порядок работы на оборудовании в группе по изготовлению рабочих источников» ИП-45-2-29-2016.

#### 1.2.5.6 Цепочка «Ц»

Технология изготовления однокапсульных источников гамма-излучения с радионуклидом цезий-137 основана на помещении активной части – таблеток, полученных прессованием из смеси цеолита, каолина и поливинилового спирта, выдержанных в растворе хлорида цезия-137 заданной концентрации и подвергнутых высокотемпературной обработке, или стеклянных матриц в виде сфер или цилиндров, полученных путем расплавления смеси цезиевого силиката кальция и эмали, подобранных в определенном соотношении с целью получения требуемых значений РФП, или подложек из коррозионностойкой стали в виде «чаш», в которые вплавлены стеклянные матрицы в виде сфер – в капсулу из коррозионностойкой стали с ее последующей герметизацией методом аргонодуговой сварки неплавящимся электродом без присадки, дезактивацией с использованием растворов на основе азотной кислоты или алкилбензосульфокислоты и проведением следующих контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение МЭД и активности радионуклида, контроль внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников гамма-излучения типов ИГИ-Ц, ГИД-Ц и ИМГИЦ» ТИ 45.2.5.Ц-2011 и «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников гамма-излучения с радионуклидом цезий-137» ТИ 45.Т.2.5.ЦЭ.

Технология изготовления двухкапсульных источников гамма-излучения с радионуклидом цезий-137 основана на изготовлении внутренней капсулы, которая представляет собой герметичную капсулу из коррозионностойкой стали с активной частью в виде порошка хлорида цезия-137 или таблеток, полученных прессованием из смеси цеолита, каолина и поливинилового спирта, выдержанных в растворе нитрата цезия-137 заданной концентрации и подвергнутых высокотемпературной обработке, с последующим помещением ее в наружную капсулу из коррозионностойкой стали, герметизацией наружной капсулы методом аргонодуговой сварки неплавящимся электродом без присадки, дезактивацией с использованием растворов на основе азотной кислоты или алкилбензосульфокислоты и проведением следующих контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение МЭД и активности радионуклида, контроль внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников проводится согласно ТИ 45.2.5.Ц-2011, ТИ 45.Т.2.5.ЦЭ и «Технологическому процессу. Изготовление и контроль изделий «Кактус-Р» ТП-45-2-001-2014.

Работы по подготовке и обслуживанию оборудования цепочки «Ц» проводятся согласно «Инструкции производственной. Порядок работы на оборудовании цепочки «Ц» цеха 2» ИП-45-2-Ц-023-2016.

#### 1.2.5.7 Цепочка «ХП»

Технология получения препарата бария углекислого с радионуклидом углерод-14 основана на кислотном растворении облученного в реакторной установке нитрата кальция с выделением диоксида углерода-14, улавливании образовавшегося газа смешанным поглотительным раствором гидроксида бария с добавлением гидроксида натрия или гидроксида калия и определении основных характеристик препарата (удельной активности, доли активности радиоактивных примесей и массовой доли химических примесей). Фасовка препарата осуществляется в герметичную ампулу из коррозионностойкой стали с последующим помещением ее в специально разработанный герметичный пенал и проведением следующих контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности упаковки, упаковка.

Получение препарата с радионуклидом углерод-14 проводится согласно «Технологической инструкции по получению препарата с радионуклидом углерод-14» ТИ-45-Т-117-2022.

Работы по подготовке и обслуживанию оборудования цепочки «ХП» проводятся согласно инструкции производственной «Порядок работы на оборудовании цепочки «ХП» цеха 2» ИП-45-2-ХП-024-2016 и инструкции производственной «Порядок работы на установке 45-10» ИП-45-2-ХП-019-2016.

#### 1.2.5.8 Цепочка «1»

Технология изготовления однокапсульных источников гамма-излучения с радионуклидами иридий-192, кобальт-60 основана на помещении активной части в виде облученных в потоке нейтронов заготовок металлического иридия, металлического кобальта, соответственно, в капсулу из коррозионностойкой стали с ее последующей герметизацией методом аргонодуговой сварки неплавящимся электродом без присадки, дезактивацией с использованием растворов на основе азотной кислоты или алкилбензосульфокислоты и проведением следующих контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение МЭД, определение активности, контроль внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Технология изготовления источников гамма-излучения с радионуклидом кобальт-60 в держателях основана на помещении облученного в нейтронном потоке герметичного излучателя с активной частью в виде заготовки металлического кобальта в корпус специально разработанного держателя с его последующей герметизацией методом аргонодуговой сварки неплавящимся электродом без присадки, дезактивацией тампонами, смоченными в этиловом спирте и проведением следующих контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение МЭД и активности излучателей, упаковка в УКТ.

Технология изготовления однокапсульных источников на основе радионуклидов иридий-192 или цезий-137 основана на помещении облученных в нейтронном потоке заготовок соответствующих металлов в капсулы из титана или

алюминия с их последующей герметизацией, либо вальцеванием и нанесением на наружную поверхность пленки на основе эпоксидно-диановых смол, либо методом аргонодуговой сварки неплавящимся электродом без присадки, дезактивацией с использованием растворов на основе алкилбензосульфокислоты и проведением следующих контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение МЭД, определение активности и эффективной активности, контроль внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников гамма-излучения с радионуклидами иридий-192, кобальт-60 и другими проводится согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников гамма-излучения с радионуклидами иридий-192, кобальт-60 и другими» ТИ 45.2.5.1-2012.

Работы по подготовке и обслуживанию оборудования цепочки «1» проводятся согласно «Инструкции производственной. Порядок работы на оборудовании цепочки «1» ИП-45-2-036-2016.

#### 1.2.5.9 Цепочка «2», «К»

Технология изготовления двухкапсульных источников гамма-излучения с радионуклидом цезий-137 основана на изготовлении внутренней капсулы на радиохимическом заводе, которая представляет собой герметичную капсулу из коррозионностойкой стали с активной частью в виде порошка хлорида цезия-137 или радиоактивного стекла, с последующим помещением ее в наружную капсулу из коррозионностойкой стали, герметизацией наружной капсулы методом аргонодуговой сварки неплавящимся электродом без присадки, дезактивацией с использованием растворов на основе азотной кислоты, алкилбензосульфокислоты или моющими растворами и проведением следующих контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение МЭД, МКВ и активности радионуклида, контроль габаритных размеров, внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Технология изготовления препаратов радионуклидов стронций-90 и цезий-137 в виде твердых соединений (карбоната стронция, нитрата или хлорида цезия) основана на помещении герметичной внутренней (базовой) капсулы из коррозионностойкой стали с препаратом (изготавливается в цехе 3 радиохимического завода) в наружную капсулу из коррозионностойкой стали с ее последующей герметизацией методом аргонодуговой сварки неплавящимся электродом без присадки, дезактивацией с использованием растворов на основе азотной кислоты, алкилбензосульфокислоты или моющими растворами и проведением следующих контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, определение массы, упаковка.

Изготовление источников гамма-излучения с радионуклидом цезий-137 и упаковка препаратов проводятся согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников с радионуклидом цезий-137 и упаковок препаратов» ТИ 45.Т.2.5.ИЦ.

Технология изготовления двухкапсульных источников гамма-излучения с радионуклидом кобальт-60 основана на изготовлении одной или двух внутренних



капсул, которые представляют собой герметичные капсулы из коррозионностойкой стали с активной частью в виде облученных в потоке нейтронов заготовок металлического кобальта, с последующим помещением их в наружную капсулу из коррозионностойкой стали, герметизацией наружной капсулы методом аргонодуговой сварки неплавящимся электродом без присадки, дезактивацией с использованием растворов на основе алкилбензосульфокислоты, азотной или щавелевой кислот и проведением следующих контрольных операций, а именно: контроль УРЗ и герметичности, измерение МЭД, определение активности и эффективной активности радионуклида, контроль габаритных размеров, внешнего вида и маркировки, упаковка в УКТ.

Изготовление источников гамма-излучения с радионуклидом кобальт-60 проводится согласно «Технологической инструкции по изготовлению и контролю источников с радионуклидом кобальт-60» ТИ 45.Т.2.5.ИК.

Работы по подготовке и обслуживанию оборудования цепочек «2», «К» проводятся согласно «Инструкции производственной. «Порядок работы на оборудовании цепочки «К», «2» ИП-45-2-038-2016.

2.2.6 После изготовления ИИИ и упаковки препаратов загружаются в защитные контейнеры и поступают в ОКП для дальнейшей подготовки упаковок к транспортированию радиоактивных материалов (веществ) потребителям.

Все УКТ, находящиеся на балансе завода радиоактивных изотопов, имеют сертификаты-разрешения на конструкцию УКТ и перевозку в них радиоактивных материалов, выданные Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом», являющейся государственным компетентным органом Российской Федерации по ядерной и радиационной безопасности при транспортировании ядерных материалов, радиоактивных веществ и изделий из них.

Типы порожних УКТ (контейнеров из состава УКТ), выдаваемых ОКП для загрузки, указываются в ежемесячном заводском плановом задании или дополнительных плановых заданиях к нему.

Выбор УКТ для загрузки ИИИ производится на основе:

- вида радиационной защиты УКТ в соответствии с видом излучения радионуклидов, на основе которых изготовлены ИИИ;
- наличия разрешения в сертификате-разрешении на УКТ транспортирования радионуклидов, на основе которых изготовлены ИИИ;
- максимально разрешённой загружаемой активности радионуклида в УКТ, указанной в сертификате-разрешении на УКТ.

РВ могут также загружаться в УКТ, предоставленные российским или иностранным заказчиком, при этом на УКТ иностранной конструкции оформляется российский сертификат-разрешение на транспортирование радиоактивного материала по территории Российской Федерации.

Все УКТ, принадлежащие заводу радиоактивных изотопов, проходят предзагрузочное обслуживание перед каждой загрузкой РМ в соответствии с требованиями инструкции «Работа с упаковочными комплектами транспортными» И-45-Г-045-2021, «Инструкции по проверке упаковочных комплектов транспортных, используемых для перевозки криптона-85» И-45-Г-033-2020,

«Инструкция по обслуживанию упаковочных комплектов УКТІВ-150000/4100, УКТІВ-160000/4300» И-45-Г-028-2018.

УКТ, предоставляемые заказчиком (потребителем), перед проведением обслуживания проходят предзагрузочное обследование в соответствии с «Положением о порядке работы с упаковочными комплектами транспортными, не являющимися собственностью завода 45 и используемыми для загрузки радиоактивных материалов» П-45-Г-029-2018 с целью определения их пригодности к загрузке РМ.

Приём контейнеров с загруженными РМ, комплектация УКТ (при необходимости), радиометрические измерения УКТ с РМ, подготовка упаковок к отправке, погрузка упаковок на автомобильные и железнодорожные транспортные средства производятся в соответствии с требованиями:

- «Инструкция. Порядок проведения работ в отделе комплектации продукции» И-45-Г-046-2021;
- «Инструкции по дозиметрическому и радиометрическому контролю в ОКП» И-45-Д-047-2018;
- «Инструкция. Вещества радиоактивные. Методика измерений активности снимаемого методом мазка радиоактивного загрязнения поверхностей с помощью дозиметров-радиометров» И.ЦЗЛ.МИ.255-2019.

Транспортирование упаковок автомобильным транспортом в аэропорт «Кольцово», г. Екатеринбург или г. Заречный Свердловской области производится в соответствии с требованиями:

- «Положения по радиационному контролю грузов, вывозимых с территории завода 45, выезжающего автотранспорта и строительных механизмов» П-45-Д-056-2018;
- «Инструкция. Безопасное транспортирование радиоактивных материалов автомобильным транспортом» И-45-Г-025-2018.

Физическую защиту при транспортировании автомобильным транспортом в аэропорт «Кольцово», г. Екатеринбург радиоактивных материалов 2 и 3 категории по НП-067, требующих установления уровней физической защиты «Б» и «В» по НП-073, соответственно, осуществляет персонал ОКП на основании «Плана физической защиты радиоактивных веществ и радиационных источников при автомобильном транспортировании заводом 45» Пл-45-Г-022-2016 и инструкции «Действия персонала физической защиты завода 45 в штатных и чрезвычайных ситуациях при транспортировании радиоактивных веществ и радиационных источников автомобильным транспортом» И 45.Г.1938-2013.

Готовность и порядок ликвидации последствий радиационных аварий при транспортировании РМ автомобильным транспортом «Планом «Организации работ по ликвидации последствий аварии при транспортировании груза ядерных, радиоактивных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов ФГУП «ПО «Маяк» Пл-ГОЧС-421-2022, разработанным в соответствии с требованиями НП-074.

При транспортировании упаковок автомобильным транспортом в аэропорт «Кольцово», г. Екатеринбург или г. Заречный Свердловской области:

- для перевозки РМ выделяется специализированное автотранспортное средство типа ДИСА;
- для сопровождения – автомобиль сопровождения и сопровождающий, обученный обращению с радиометрическими приборами;
- автотранспорт оснащён переносными радиометрическими приборами, двумя аварийными комплектами (для ликвидации мелкой поломки автотранспортных средств и ликвидации последствий радиационной аварии I категории или локализации аварий II и III категории по НП-053);
- специализированное автотранспортное средство оборудовано соответствующими средствами слежения (ГЛОНАСС) и знаками опасности.

### **1.3 Применяемое оборудование**

#### **1.3.1 Камеры, боксы и вытяжные шкафы**

Камеры, боксы и вытяжные шкафы цепочек и ГИРИ предназначены для проведения работ по изготовлению ИИИ, приёма и передачи источников и сырья, загрузки источников в транспортные контейнеры, а также для других технологических работ (сбор, хранение и загрузка в специальные контейнеры ТРО в условиях биологической защиты персонала от воздействия ионизирующих излучений).

Камеры цепочек представляют собой металлический каркас, облицованный с внутренней стороны нержавеющей сталью.

Боксы представляют собой чугунные шкафы, облицованные с внутренней стороны нержавеющей сталью. В переднюю стенку боксов вмонтированы смотровые окна. Для проведения работ боксы имеют проёмы с приваренными к ним оливками из нержавеющей стали, на которые надеваются перчатки типа «Каландр».

Вытяжные шкафы, установленные в технологических помещениях, изготовлены из коррозионностойкой стали и снабжены подъёмными смотровыми стёклами с проёмами для рук, на которые могут надеваться перчатки типа «Каландр». В верхней половине шкафов проводятся технологические операции, нижние отсеки используются для хранения технологической оснастки, химреактивов и т.д.

Для проведения ремонтных работ камеры и боксы имеют проёмы, закрываемые защитными и герметизирующими дверями.

К камерам и боксам от гребёнок подведены трубопроводы горячей и холодной технической воды, азотной кислоты, дополнительно подведены трубы сжатого воздуха в соответствии со спецификой производства.

В камерах и боксах имеется система специальной вентиляции, предназначенная для создания обмена воздуха в камерах, боксах, ремонтной зоне и технологических помещениях, для предотвращения выброса аэрозольных загрязнений в технологические помещения и снижения до минимума воздушных выбросов в атмосферу.

Жидкие сбросы из камер, подкамерных пространств и боксов удаляются самотёком, через трапы, по линии специальной канализации в банки-сборники.

Камеры и боксы связаны между собой транспортёрами и подъёмниками.

Каждая камера оборудована комплектом манипуляторов.

### 1.3.2 Транспортёры

Транспортёры предназначены для передачи между камерами препаратов, источников, оснастки, химических реактивов и т.п. Размеры перевозимого груза не превышают габаритов тележки транспортёра.

Транспортёры представляют собой металлические прямоугольные короба, внутри которых проложены направляющие, по которым перемещается тележка транспортёра.

Движение тележек транспортёров осуществляется электроприводами, которые находятся, соответственно, в ремонтных тамбурах цепочек.

В каждой камере (или боксе) имеются люки с дверцами и с крышками для транспортёров. Со стороны ремонтной зоны транспортёры имеют смотровые люки, предназначенные для проведения осмотра и ремонта транспортёров.

Управление движением тележки транспортёров осуществляется при помощи кнопок и ключей на щитках управления, которые расположены на стенах технологических помещений цепочек.

### 1.3.3 Подъёмники

Подъёмники осуществляют связь между камерами, находящимися на разных этажах здания, и предназначены для транспортировки сырья и отходов. Подъёмники представляют собой короба круглого сечения с направляющими, по которым движется люлька. Управление подъёмниками производится со щитков управления. Для устранения аварийных ситуаций на первом этаже (ниже люка камеры) и на третьем этаже (выше люка камеры) в коробе установлены конечные выключатели. В нерабочем состоянии дверцы подъёмников закрыты.

### 1.3.4 Манипуляторы

Каждая камера оборудована комплектом манипуляторов (левым и правым) и набором захватов к ним. Манипуляторы с набором захватов предназначены для дистанционного выполнения работ с оборудованием, препаратами, технологическими растворами, источниками и т.д. в камерах.

Манипулятор состоит из трёх основных узлов:

- а) механизма исполнения;
- б) механизма управления;
- в) опоры с горизонтальной трубой, связывающей механизм исполнения с механизмом управления.

Манипулятор имеет семь основных движений, причём движения механизма исполнения соответствуют по величине и направлению движениям механизма управления.

Каждое положение манипулятора может быть зафиксировано соответствующими фиксаторами.

Передача движения осуществляется за счёт тросовой (а для импортных манипуляторов – цепной) системы, системы конических шестерён и жёсткости конструкции.

### 1.3.5 Система дозиметрического контроля

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала во время проведения технологических и ремонтных работ, своевременного обнаружения нарушений в ходе технологического процесса или в работе газоочистного оборудования предусмотрены следующие виды контроля радиационной обстановки и воздействия:

а) контроль мощности дозы гамма-излучения осуществляется стационарной системой СУСЗС-45 через измерительные каналы с блоками детектирования БДРС-01П или БДМГ-02 с последующим выводом текущей информации на мониторы персональных компьютеров (на АРМ персонала, осуществляющего оперативный контроль);

б) контроль плотности потока быстрых нейтронов осуществляется СУСЗС-45 через измерительные каналы с блоками детектирования УБДН-02Р или УДПН-02 с последующим выводом текущей информации на мониторы персональных компьютеров;

в) контроль уровня загрязнения воздушной среды в технологических помещениях осуществляется СУСЗС-45 через измерительные каналы с блоками детектирования УДАА-01 или УДЗА-01 с последующим выводом текущей информации на мониторы персональных компьютеров;

г) контроль активности альфа- и бета-активных радионуклидов в аэрозольных выбросах, рассеиваемых трубой (здания 209а), расположенной в здании 209, осуществляется СУСЗС-45, функционирующей на базе СУСЗС-45 завода, с помощью устройств детектирования типа УДЗА-02 (для альфа-активных радионуклидов) и УДЗБ-01-02 (для бета-активных радионуклидов), расположенных в здании 209. Контроль аэрозольных выбросов в атмосферу, содержащих альфа- и бета-активные радионуклиды, осуществляется на системах специальной вентиляции В-15, В-15А и В-16/17;

д) контроль наличия разрежения в системе В-15 осуществляется дифференциальными сильфонными показывающими манометрами типа ДСП-4Cr-M1, подключенными через импульсные трубки к вентиляционным системам В-15 и В-15А с автоматикой;

е) контроль уровня воды в водяных защитах камер - осуществляется датчиками типа СУЭ-Д и вторичным прибором типа СПР (СПРС);

ж) индивидуальный контроль радиационного воздействия на персонал завода осуществляется при помощи основных индивидуальных дозиметров:

- текущего контроля типа ДВГН-01, ДТЛ-01;
- оперативного контроля (дополнительные дозиметры при работах в условиях повышенной радиационной опасности по нарядам-допускам формы ТБ-1, ТБ-2) типа ДКГ-РМ1203, ДКГ-05Д, ДВС-01С, ДВС-02Д.

Для своевременного обнаружения отклонений в радиационной обстановке на радиационно-опасных технологических цепочках установлена звуковая и световая сигнализация.

При срабатывании аварийной сигнализации проводить работы в производственных помещениях запрещено. Персонал должен немедленно

покинуть помещение, в котором произошло срабатывание сигнализации до выяснения причин дозиметристами ОРБ.

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

### **2.1 Сведения о праве собственности на радиоактивные отходы, деятельность по обращению с которыми планируется осуществлять (с информацией о собственнике радиоактивных отходов)**

Согласно пункту 1 статьи 9 Федерального закона «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 11.07.2011 № 190-ФЗ собственником РАО, образующихся при эксплуатации ядерной установки – комплекса, в котором содержатся ядерные материалы и радиоактивные вещества, является ФГУП «ПО «Маяк».

### **2.2 Сведения о радиоактивных отходах (вид, классификация, опасные свойства, происхождение, агрегатное состояние, физическая форма, компонентный состав), деятельность по обращению с которыми планируется осуществлять**

#### **2.2.1 Источники образования твердых радиоактивных отходов**

В результате функционирования радиационного источника – комплекса, в котором содержатся радиоактивные вещества, образуются ТРО:

- отходы химико-технологических процессов, включая отходы лаборатории;
- отработавшие или поврежденные ИИИ;
- демонтированное и непригодное для дальнейшей эксплуатации оборудование;
- отработанные фильтры систем газоочистки, общеобменной и специальной вентиляции;
- использованные средства индивидуальной защиты;
- отходы, образующиеся при строительно-монтажных и ремонтных работах.

Образующиеся ТРО в зависимости от удельной активности загрязняющего радионуклида относятся к категории ОНАО, НАО, САО или ВАО в соответствии с постановлением Правительства РФ от 19.10.2012 № 1069.

#### **2.2.2 Источники образования жидких радиоактивных отходов**

Основными источниками поступления ЖРО являются:

- камеры, боксы, трапы в ремонтных тамбурах здания 201, здания 203/206;
- водное хранилище продукции в здании 203/206;
- узел отмывки тары ОКП в здании 203/206;

- помещения отмывки манипуляторов ОГМ в здании 201 и здании 203/206;
- слив с гидрофилтра установки 45-20 и трап в помещении В-9 здания 203/206;
- мойка автотранспорта в здании 210.

Сбросы ЖРО по линии специальной канализации передаются на очистные сооружения завода экологии и энергообеспечения.

В результате проведения технологических операций по получению препарата радионуклида углерод-14 на установке 45-10 образуются ЖРО, загрязненные радионуклидом кальций-45, которые передаются на радиохимический завод.

Поступление радиоактивных веществ на очистные сооружения завода экологии и энергообеспечения нормируется по активности и объёму в соответствии с «Нормами размещения жидких сбросов в СПВ на 2023 год» от 02.12.2022 № 193-5.8/7290дсп, согласованными с МУ № 71 ФМБА. Фактические величины объема и активности поступления ЖРО на очистные сооружения завода экологии и энергообеспечения ниже установленных для завода радиоактивных изотопов соответствующих величин.

### 2.2.3 Источники образования радиоактивных выбросов

Основными источниками образования радиоактивных аэрозолей, газов и паров являются технологические операции, связанные с нагреванием веществ, содержащих радионуклиды, - приготовление и упаривание растворов, варка стеклообразных материалов, прокаливание осадков, обжиг подложек с нанесённым на них радиоактивным материалом, синтез интерметаллидов, обжиг таблеток и др. Источником аэрозолей могут служить и сухие соединения (оксиды, соли) при их пересыпании. Особую опасность представляют собой высокоактивные продукты, например, «свежеоблучённые» заготовки иридия-192 и заготовки кобальта-60, разогревающиеся самопроизвольно. Поэтому при проведении технологического процесса регламентировано (ограничено) количество дисков и заготовок в камерах (на поддонах) для исключения накопления их в одном месте и соответствующего перегрева.

Выбрасываемый воздух из большинства камер и боксов технологических цепочек проходит первую ступень аэрозольной очистки на внутрикамерных фильтрах. Затем происходит очистка на фильтрах второй ступени, расположенных в соответствующих ремонтных тамбурах здания 201. На очистных фильтрах из ткани ФПП, установленных в помещении фильтровальной станции здания 209, по всем системам специальной вентиляции происходит конечная стадия очистки выбрасываемого в атмосферу воздуха от радиоактивных аэрозолей (третья ступень очистки).

Производство выбросов радиоактивных веществ в атмосферу при нормальных условиях эксплуатации завода радиоактивных изотопов обеспечивает непревышение контрольных уровней, установленных с условием соблюдения СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009).

### **3 Оценка воздействия на окружающую среду в результате осуществления лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии**

#### **3.1 Сроки осуществления намечаемой (продолжаемой) деятельности по эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов**

Планы по срокам осуществления намечаемой деятельности по эксплуатации ядерной установки (завода радиоактивных изотопов) в настоящее время предполагают период на ближайшие 10 лет и до 50 лет в дальней перспективе.

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

Требования к месту размещения намечаемой (продолжаемой) деятельности по эксплуатации ядерной установки (завода радиоактивных изотопов) и варианты размещения не могут рассматриваться как предполагаемые и планируемые в виду наличия уже действующего производства, размещение которого выполнено в соответствии с определенными требованиями, действительными на момент строительства производственного комплекса.

#### **3.3 Затрагиваемые муниципальные образования**

Намечаемая (продолжаемая) деятельность по эксплуатации ядерной установки (завода радиоактивных изотопов) выполняется на охраняемой площадке завода радиоактивных изотопов, расположенной в пределах СЗЗ ФГУП «ПО «Маяк» рядом с основной площадкой промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк». Вся санитарно-защитная зона ФГУП «ПО «Маяк» (земли которой относятся к категории «земли промышленности ...») находится в пределах территории ЗАТО г. Озерска. Озерский городской округ имеет границы с Кыштымским городским округом, Каслинским, Кунашакским и Аргаяшским муниципальными районами. Зона наблюдения ФГУП «ПО «Маяк» частично охватывает территории перечисленных муниципальных образований

#### **3.4 Возможность трансграничного воздействия**

Намечаемая (продолжаемая) деятельность по эксплуатации ядерной установки (завода радиоактивных изотопов) ни в каких вариантах не предполагает трансграничного воздействия.

#### **3.5 Соответствие документам территориального и стратегического планирования**

Намечаемая (продолжаемая) деятельность по эксплуатации ядерной установки (завода радиоактивных изотопов) планируется в полном соответствии с документами территориального и стратегического планирования разного уровня. Так, Стратегия деятельности Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 года в части реализации бизнес-функций нацелена на повышение экономического результата в Российской Федерации и на глобальном рынке с выделением таких стратегических целей, как:

- повышение доли на международных рынках;
- снижение себестоимости и сроков протекания процессов;
- новые продукты для российского и международных рынков;



– достижение глобального лидерства в ряде передовых технологий.

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

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

На основе использования источников, выпускаемых заводом радиоактивных изотопов, создан один из резидентов ТОР (ТОСЭР) Озерского городского округа – ООО «РЦОТ Эра», региональный центр облучательных технологий. Гарантийный срок эксплуатации источников, применяемых в облучательной установке 15 и 20 лет. В соответствии с п.1 ст. 3 Федерального закона №473-ФЗ от 29.12.2014 «О территориях опережающего развития в Российской Федерации», территория опережающего социально-экономического развития создается на семьдесят лет. По «Плану перспективного развития территории опережающего социально-экономического развития ТОР «Озёрск» (Челябинская область)» будет функционировать до февраля 2088 года. Таким образом, потребность в источниках завода радиоактивных изотопов для обеспечения деятельности ООО «РЦОТ Эра» просматривается, как минимум, до этого времени.

### **3.6 Описание альтернативных вариантов реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной и иной деятельности (характеристики иной деятельности (возможных альтернатив), в том числе отказа от деятельности)**

#### **3.6.1 Размещение намечаемой (продолжаемой) деятельности по эксплуатации ядерной установки (завода радиоактивных изотопов) в другом месте**

Альтернативный вариант размещения намечаемой хозяйственной деятельности в другом месте, а в данном случае – перенос завода радиоактивных изотопов на другую площадку, является нецелесообразным в связи с тем, что производство радиоактивных изотопов неразрывно связано с реакторным, радиохимическим и химическим производствами, находящимися в структуре ФГУП «ПО «Маяк» и территориально расположенными в санитарно-защитной зоне предприятия. Инфраструктура ФГУП «ПО «Маяк» также включает в себя комплекс обращения с РАО, образующимися в результате деятельности завода радиоактивных изотопов. Воздействие на окружающую среду, оказываемое заводом радиоактивных изотопов, является не столь существенным на фоне воздействия на окружающую среду, оказываемого предприятием в целом.

Размещение намечаемой хозяйственной деятельности в другом месте повлечет за собой повышение рисков, связанных с транспортировкой РВ, а также обусловленных размещением радиационно опасного объекта в новом районе.

Таким образом, альтернативный вариант с переносом заявленной деятельности в другое место не имеет никаких преимуществ в плане воздействия на окружающую среду в сравнении с планируемым продолжением хозяйственной деятельности на площадке завода радиоактивных изотопов. В то же время такой альтернативный вариант характеризуется повышением радиационных рисков, а также необходимостью выделения новых площадей под размещение самого производства и организации санитарно-защитной зоны вокруг объекта.

3.6.2 Отказ от намечаемой (продолжаемой) деятельности по эксплуатации ядерной установки (завода радиоактивных изотопов) – «нулевой вариант»

«Нулевой вариант» предполагает отказ от изготовления источников ионизирующих излучений и радионуклидных препаратов. Следует отметить, что план безаварийной остановки производства от 30.07.2011 № 45/6007дсп разработан. В плане приведены основные технико-экономические показатели, баланс обеспеченности завода транспортными средствами, электрической энергией, топливом, коммунальными услугами и трудовыми ресурсами, план-график безаварийной остановки производства, финансовая оценка плана безаварийной остановки, мероприятия по обеспечению ядерной, радиационной, взрывопожаробезопасности при выполнении плана остановки производства. Остановка производства на заводе радиоактивных изотопов может быть выполнена безопасно с точки зрения воздействия на персонал, население и окружающую среду.

Вместе с тем, ФГУП «ПО «Маяк» является лидером отрасли по производству изотопной продукции. Как уже указано выше, предприятие производит половину радиоизотопов России и 30 % всего мира, а в части производства изотопов Cs-137, 80 % C-14, 30 % Am-241, 20 % Co-60, 15% Ir-192 предприятие и вовсе является единственным в мире. Завод радиоактивных изотопов играет роль завершающего производства в выпуске изотопной продукции.

Отказ от заявляемой деятельности повлечет проседание рынка изотопной продукции не только в Российской Федерации, но и во всем мире. Такое положение в виду нарастающей востребованности продукта повлечет за собой повышение производительности других игроков рынка и возникновение новых производств, что вызовет определенные радиационные риски для окружающей среды в районах расположения производств. Эти риски невозможно уверенно определить и просчитать.

Отметим, что альтернатив использованию источников ионизирующих излучений и радионуклидных препаратов в медицине при лечении онкологических заболеваний, в промышленности при каротаже нефтяных и газовых скважин в настоящее время не существует. Недостаточность изотопной продукции в сфере радиационной медицины повлечет риски в области здравоохранения и обеспечения здоровья человека. В случае сокращения добычи нефти и газа вследствие недостаточности оборудования для исследований в разведочных и эксплуатационных скважинах в тепло- и энергогенерирующих областях возрастут объемы используемого угля, сжигание которого пока выполняется с худшими показателями для экологии.

Следует сделать вывод о том, что отказ от заявляемой деятельности завода радиоактивных изотопов нецелесообразен.

### **3.7 Информация о состоянии окружающей среды (территории), которая может быть подвергнута воздействию намечаемой (продолжаемой) хозяйственной и иной деятельности**

#### **3.7.1 Характеристика района размещения ядерной установки завода радиоактивных изотопов**

Площадка завода радиоактивных изотопов расположена в пределах предгорий восточного склона Урала в северной части Челябинской области, на землях ФГУП «ПО «Маяк», в пределах его санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и зоны наблюдения (ЗН) площадью 256 км<sup>2</sup> и 1800 км<sup>2</sup>, соответственно.

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

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

#### **3.7.2 Климат района**

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

#### **3.7.3 Рельеф и гидрография**

Рельеф района относится к предгорной равнине (низкогорье), характеризуется как увалисто-равнинный, слабо расчленённый. Общий уклон поверхности – с запада на восток. Поверхностные водные объекты района представлены озерами Иртышско-Каслинской и Кыштымско-Увильдинской

группы, промышленными водоемами ФГУП «ПО «Маяк» (хранилищами РАО), прочими озерами, речной сетью (реки Теча и Мишеляк), аккумулирующие сток со значительной территории и частично разгружающиеся в речную систему бассейна реки Оби. Среднегодовой модуль стока для водного бассейна оз. Иртяш составляет 2,406 л/сек с км<sup>2</sup>.

#### 3.7.4 Геологические, гидрогеологические и сейсмические характеристики

В геотектоническом плане площадка завода радиоактивных изотопов расположена на стыке Вишневогорско-Ильменогорского антиклинория (западная часть площадки) и Кызылташского синклинория (восточная часть), сложенных сланцами, мраморами, кварцитами венда и силур-девонскими туфами андезитобазальтовых порфириров. На породах складчатого фундамента повсеместно развит четвертичный осадочный чехол и рыхлые образования мезо-кайнозойской коры выветривания. Почвенный покров площадки завода радиоактивных изотопов представлен светло-серыми лесными почвами.

На территории распространен водоносный горизонт зон трещиноватости пород верхнепротерозойского (PR<sub>3</sub>) и силурийского-нижнедевонского возраста (S-D<sub>1</sub>). Водовмещающими породами являются также рыхлые отложения мезо-кайнозойского чехла. Водоносный горизонт – безнапорный. По степени неоднородности фильтрационных свойств породы водоносного горизонта относятся к «крайне неоднородным». Направление потока – север-северо-восточное - определяется рельефом. Наиболее значимыми режимобразующими факторами для подземных вод являются климатические, обуславливающие динамику уровней и параметры питания за счет атмосферных осадков. Фоновые подземные воды по своему химическому составу относятся к пресным (с минерализацией от 86 до 200 мг/дм<sup>3</sup>), мягким (жесткость – от 1,6 до 4,0 ммоль/дм<sup>3</sup>), гидрокарбонатным.

В соответствии с ОСП-2015 сейсмические условия территории характеризуются сейсмичностью Im<sub>рз</sub> = 7 баллов и II<sub>ПЗ</sub> = 6 баллов на грунтах II категории по сейсмическим свойствам.

#### 3.7.5 Растительный и животный мир

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

### 3.7.6 Особо охраняемые природные территории

В непосредственной близости границ зоны наблюдения ФГУП «ПО «Маяк» расположен ряд ООПТ, входящих в «Список существующих и рекомендуемых к созданию особо охраняемых природных территорий Челябинской области на период до 2025 года»: озера Долгое, Сугомак, Биляшкуль, Увильды. ООПТ местного значения отсутствуют. До 2016 года в список ООПТ федерального значения входил ВУГЗ (ВУЗ) – территория ВУРС, загрязненная в результате аварии 1957 г. В настоящее время ВУГЗ из этого списка исключен. Площадка завода радиоактивных изотопов удалена от границ ООПТ федерального, регионального уровня и ВУГЗ (ВУЗ) на расстояние 46,1 км (национальный парк «Таганай»), 14,6 км (оз. Сугомак), 8,5 км (Восточно-Уральский заповедник). Граница ближайших водно-болотных угодий (озёра Тоболо-Ишимской лесостепи) находится на удалении от площадки завода радиоактивных изотопов на 397 км, граница центральной экологической зоны Байкальской природной территории – на удалении 2800 км.

### 3.7.7 Информация о состоянии окружающей среды

Современное состояние окружающей среды в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк» сформировалось в результате беспрецедентной по срокам и сложности решаемых задач оборонной деятельности предприятия в начале 1950-х годов по созданию ядерного оружия сдерживания. Основное негативное воздействие на окружающую среду оказали крупные радиационные аварии, случившиеся в 1950-е и 1960-е годы вследствие отсутствия опыта и знаний в области обращения с радиоактивными отходами. Эти факторы в прошлом определили масштабное радиоактивное загрязнение окружающей среды в районе расположения ФГУП «ПО «Маяк» и накопление большого количества радиоактивных отходов в промышленных водоемах предприятия.

#### 3.7.7.1 Санитарно-защитная зона ФГУП «ПО «Маяк»

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

#### 3.7.7.2 Специальные промышленные водоемы ФГУП «ПО «Маяк»

Все СПВ – хранилища ЖРО ФГУП «ПО «Маяк» – расположены в пределах СЗЗ предприятия. Они являются наиболее радиационно загрязненными

поверхностными водными объектами района. Вода СПВ относится к категории низкоактивных ЖРО (НАО), за исключением воды категории среднеактивных РАО водоема В-9 (Карачай), акватория которого закрыта засыпкой (завершена в 2015 г.), а также воды водоема В-6 (оз. Татыш), не подпадающей под категорию РАО. СПВ ФГУП «ПО «Маяк» являются основными источниками загрязнения подземных вод на площади СЗЗ.

#### 3.7.7.3 Загрязнение речной системы р. Течи

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

#### 3.7.7.4 Озера Иртышско-Каслинской и Кыштымской систем

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

- объемная активность основных загрязняющих радионуклидов в воде подавляющего большинства озер системы ниже предела обнаружения и во всех значительно ниже УВ (по НРБ-99/2009);
- среднегодовая концентрация всех контролируемых химических загрязнителей в воде озер значительно ниже предельно допустимых значений для водоемов хозяйственно-питьевого водопользования (за исключением показателя химического потребления кислорода);
- кислородный режим водоемов стабильный, концентрация растворенного кислорода высокая круглый год.

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

Площадка завода радиоактивных изотопов удалена от береговой линии ближайших поверхностных водных объектов на расстояние: 1,6, 5,8 и 4,0 км от водоемов В-2 (оз. Кызылташ), В-6 (оз. Татыш), В-9 (водоем Карачай, закрыт засыпкой), соответственно (специальные промышленные водоемы, расположенные в СЗЗ и не имеющие установленных водоохранных зон и прибрежных защитных полос).

#### 3.7.7.5 Состояние атмосферного воздуха

Потенциальными источниками химического загрязнения атмосферного

воздуха района расположения площадки промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк» являются объекты самого ФГУП «ПО «Маяк», предприятия г. Касли, п. Вишневогорска, г. Снежинска, г. Озёрска, г. Кыштыма и пос. Новогорный. Наиболее крупным химическим загрязнителем данной территории по Озёрскому городскому округу является Аргаяшская ТЭЦ (пос. Новогорный), выбросы которой составляют более 20 тыс. тонн в год, на втором месте по количеству выбросов находится ФГУП «ПО «Маяк» (371,14 тонн в 2022 году от площадки промышленной базы – объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду (НВОС) II категории). Суммарный выброс предприятий в г. Касли составляет годовую величину около 1357 тонн, из них 64,5% дает Каслинский чугунно-литейный Демидовский завод. Наиболее крупным загрязнителем по количеству выбросов, дающим вклад 25% в суммарное загрязнение города является ЗАО «Каслидорремстрой». Суммарный выброс основных предприятий г. Кыштыма составляет чуть более 4 тысяч тонн в год. По количеству выбросов загрязняющих веществ 1 и 2 класса опасности доминирует ЗАО «Кыштымский медеэлектролитный завод». В г. Снежинске по количеству выбросов доминирует МУП «Энергетик», дающий вклад около 58% в суммарное загрязнение, а по количеству специфических загрязняющих веществ 1 и 2 классов опасности – ФГУП «РФЯЦ ВНИИТФ» (Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский Федеральный Ядерный Центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина»).

Фактическая информация о химическом загрязнении атмосферного воздуха вышеуказанных населенных пунктов основана на данных государственной статистической отчетности предприятий перед надзорными органами.

По данным Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и комплексных докладов о состоянии окружающей среды Челябинской области, государственная сеть мониторинга загрязнения атмосферного воздуха на территории Челябинской области в настоящее время функционирует в трех наиболее крупных городах, имеющих предприятия-гиганты металлургического комплекса и энергетики, значительный парк транспортных средств: Челябинске, Магнитогорске, Златоусте. Регулярные наблюдения (3-4 раза в сутки) на основные и специфические загрязняющие вещества (от 14 до 24 ЗВ (загрязняющие вещества)) проводились на 15 постах, в том числе, на 8 – в г. Челябинске, 4 – в г. Магнитогорске, 2 – Златоустовском городском округе. Анализ полученных данных мониторинга показывает неудовлетворительное качество атмосферного воздуха в указанных городах области. Воздух городов загрязнен формальдегидом, диоксидом азота, фторидом водорода, фенолом и другими вредными веществами, что обусловлено выбросами предприятий черной и цветной металлургии, энергетики, автотранспорта.

В других населённых пунктах данные о фоновых концентрациях химических веществ могут быть получены либо по данным производственного мониторинга атмосферного воздуха, выполняемого предприятиями в рамках программы контроля, либо на основе рекомендаций Росгидромета в зависимости от численности населения.

#### 3.7.7.6 Выбросы радиоактивных веществ ФГУП «ПО «Маяк»

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

#### 3.7.7.7 Загрязнение продуктов питания

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

#### 3.7.7.8 Дозовое воздействие на население

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

Обусловленное текущими выбросами радионуклидов в атмосферу дозовое воздействие на население в ближайших прилегающих к предприятию населенных пунктах (включая г. Озерск, пос. Новогорный, пос. Метлино, поселок № 2, г. Кыштым) не превышает 0,5 % от предела дозы для населения. Годовая техногенная эффективная доза облучения населения, проживающего в населенных пунктах зоны наблюдения, наиболее подверженных радиационному воздействию, составляет от 0,01 до 0,07 мЗв/год. Максимальное значение индивидуальной эффективной дозы (п. Новогорный) при регламентированном НРБ-99/2009 значении 1 мЗв/год. Коллективная доза облучения населения для наиболее крупных пунктов, в которых проживает 80 % населения зоны наблюдения, составляет 2,6 чел.Зв. Индивидуальный пожизненный риск возникновения стохастических эффектов для взрослых жителей г. Озёрска от всех факторов радиационного воздействия оценивается  $1,3 \cdot 10^{-6}$ , что сопоставимо с уровнем пренебрежимо малого риска ( $10^{-6}$ ).

#### 3.7.7.9 Радиационная обстановка в районе

Анализ данных системы радиационного мониторинга Росгидромета последних лет показывает, что в районе ФГУП «ПО «Маяк» радиационная обстановка остается стабильной, а радиоактивное загрязнение окружающей среды сохраняется на среднемноголетнем уровне. Накопление на почве радионуклидов, выпавших из атмосферы, за период наблюдений последних лет незначительно по



сравнению с их суммарным запасом в почве и практически не сказывается на уровнях загрязнения, сложившихся ранее. Уровни мощности амбиентного эквивалента дозы на местности, кроме наиболее загрязненных районов (участки площадки промышленной базы, СЗЗ, ВУРС, пойма р. Течи), практически везде соответствуют естественному фону.

#### 3.7.7.10 Воздействие на растительный и животный мир

Растительный и животный мир СЗЗ и ЗН ФГУП «ПО «Маяк» не обнаруживает заметных изменений от близости расположения ядерно- и радиационно опасных промышленных объектов, от воздействий текущей и прошлой деятельности предприятия. Способствует поддержанию биологического разнообразия в регионе Восточно-Уральский заповедник - территория в головной части ВУРС. Радиоактивное загрязнение не влияет на распределение животных по территории. Численность животных на ВУРС и в СЗЗ в большинстве случаев выше, чем на сопредельных территориях, что обусловлено в первую очередь достаточно хорошей охраной и низким влиянием антропогенного фактора. Исследования биоты специальных промышленных водоемов предприятия показали для В-17 и

В-9 наличие значительных изменений в состоянии биоценозов, вызванные техногенным загрязнением. Вместе с тем, для водоема В-11 (замыкающего в системе ТКВ) установлено, что по биологическому разнообразию и количественному развитию гидробионтов (фитопланктон, зоопланктон, зообентос) биоценоз водоема не уступает биоценозу Шершневого водохранилища (водоем сравнения). Режим эксплуатации водоемов ТКВ признан приемлемым для сохранения биологического разнообразия водной биоты. Современное общебиологическое состояние реки Течи почти не отличается от сходных показателей видового разнообразия и продуктивности экосистем региона, типичных для малых рек. Вместе с тем, создание санитарной зоны привело к увеличению численности и росту биологической продуктивности популяций отдельных видов животных (рыбы, водоплавающей и околоводной птицы, некоторых видов млекопитающих, в частности, ондатры и бобра).

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

Образование радиоактивных аэрозолей происходит в процессе изготовления активной части источников. Основными источниками образования радиоактивных аэрозолей, газов и паров являются технологические операции, связанные с нагреванием веществ, содержащих РН (приготовление и упаривание растворов, кипение, варка стеклообразных материалов, прокаливание осадков, обжиг подложек с нанесённым на них РМ, синтез интерметаллидов, обжиг таблеток и другие операции). Источником аэрозолей могут служить и сухие соединения (оксиды, соли) при их пересыпании.

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

На заводе радиоактивных изотопов действует один высокий источник выброса РН в атмосферу и пять низких и средних источников, в которые поступает воздух от основных источников выброса – установок (оборудования) технологических участков обращения с изотопной продукцией.

В низкие и средние источники поступает также вентиляционный воздух из помещений административных зданий, складов, отделений хранения продукции, бытовых помещений, санпропускников, спецпрачечных, механических мастерских, аналитической лаборатории, реагентного отделения, участка обработки драгметаллов, очистки сточных вод, энергоучастка, а также сдувки «дыхания» мерного хозяйства.

В ходе основной намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности на заводе радиоактивных изотопов действуют 39 источников выбросов ЗВ, через которые в атмосферу поступают ЗВ, образующиеся на участке покраски контейнеров, на складе, в мастерских ОГМ и ОГЭ, в заготовительной группе и в лаборатории. Всего производится выброс 29 ЗВ, из которых три соединения относятся к I классу опасности, восемь – к II классу опасности, семь – к III классу опасности, шесть – к IV классу опасности, пять – не классифицируются по степени опасности.

### **3.8 Образование жидких радиоактивных отходов**

Основными источниками поступления ЖРО являются:

- камеры, боксы, трапы в ремтамбурах зданий расположения технологических участков;
- технологические операции по получению изотопа C-14;
- слив с гидрофилтра технологической установки 45-20;
- водное хранилище продукции;
- узел отмывки тары отделения комплектации продукции;
- помещения отмывки манипуляторов технологических участков;
- мойка автотранспорта.

Категории образующихся ЖРО – НАО и САО. ЖРО направляются на участок переработки технологических сбросов (УПТС) службы экологии, где перерабатывается общий поток ЖРО нескольких заводов ФГУП «ПО «Маяк».

Завод радиоактивных изотопов не производит сбросов ЖРО в открытую гидрографическую сеть.

### **3.9 Образование твердых радиоактивных отходов**

ТРО, образующиеся на заводе радиоактивных изотопов ФГУП «ПО «Маяк» в процессе основной деятельности, представлены 16 видами технологических отходов и 4 видами нетехнологических отходов. Уровень загрязнения и его качественный состав колеблется в достаточно широких пределах – от  $10^3$  до  $10^{12}$  Бк/г (по альфа-излучающим составляет  $9,08 \cdot 10^5$  Бк/г, а по бета-, гамма-излучающим составляет  $3,39 \cdot 10^{10}$  Бк/г). Основными загрязняющими РН являются Am-241, Cs-137, Co-60, Ca-45, Ir-192. Категории ТРО: ОНАО, НАО, САО, ВАО.

### **3.10 Образование отходов производства и потребления**

В результате хозяйственной деятельности на заводе радиоактивных изотопов образуется 58 видов отходов, из которых два вида 1 класса опасности, три – 2 класса, восемь – 3 класса, двадцать четыре – 4 класса и двадцать один – 5 класса.

### **3.11 Водопотребление и водоотведение**

Водопотребление завода радиоактивных изотопов основано на использовании воды озера Иртяш, которая поступает по сетям энергоцеха после водоподготовки. Вода хозяйственного качества на ФГУП «ПО «Маяк» поставляется на основании договора холодного водоснабжения и водоотведения с муниципальным унитарным многоотраслевым предприятием коммунального хозяйства (ММПКХ).

Сточные воды завода радиоактивных изотопов передаются в сети энергоцеха по линиям промышленно-фекальной канализации (ПК, ФК), ливневой канализации (ЛК) и спецканализации (СК) и направляются в специальный промышленный водоем В-2 (ПК, ФК), в ОСК (ЛК), на участок переработки технологических сбросов (УПТС) службы экологии (СК). В открытую гидрографическую сеть завод радиоактивных изотопов сбросов не производит.

Выпусков сточных вод, не категорируемых в соответствии с СП 2.6.1.2612 (ОСПОРБ 99/2010), осуществляемых в открытую гидрографическую сеть, завод радиоактивных изотопов не производит.

### **3.12 Потребности в земельных и иных ресурсах**

Намечаемая (продолжаемая) хозяйственная деятельность по эксплуатации ядерной установки выполняется на площадке завода радиоактивных изотопов ФГУП «ПО «Маяк». Земли по виду права относятся к федеральной собственности, принадлежат ФГУП «ПО «Маяк» на праве постоянного (бессрочного) пользования, имеют категорию земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения.

Потребностей в дополнительных земельных и иных ресурсах нет.

### **3.13 Нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры**

Нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры при намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по эксплуатации ядерной установки (завода радиоактивных изотопов) не превышают проектные значения и в повышенных объемах не предполагаются. Действующие транспортная и иные инфраструктуры достаточны для реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов.

### **3.14 Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой (продолжаемой) хозяйственной и иной деятельности**

3.14.1 Оценка воздействий выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в ходе деятельности по эксплуатации ядерной установки

Оценка воздействий выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух РВ в ходе деятельности по эксплуатации ядерной установки

В ходе деятельности по эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов осуществляются выбросы из одного высокого и ряда низких источников. Выбросы из низких источников полностью или частично попадают в зону аэродинамической тени, создаваемой близлежащими зданиями или сооружениями, и потенциально влияют на формирование радиационной

обстановки в непосредственной близости от этих зданий и сооружений. Выбросы из труб высоких источников могут формировать сложную картину загрязнения приземного слоя атмосферы на значительном удалении от предприятия, включая территории ближайших к ФГУП «ПО «Маяк» населённых пунктов.

Сведения о выбросах РН в атмосферу в ходе деятельности по эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов получены по результатам производственного контроля и инвентаризационных обследований источников выбросов. Перенос и рассеяние радионуклидов в пределах пограничного слоя атмосферы смоделирован с использованием одномерной модификации Гауссовой модели. При выполнении оценки воздействия в качестве методической базы использованы: руководства по безопасности РБ-085-21, РБ-106-21, «Методические рекомендации по расчету нормативов предельно допустимых выбросов РН из организованных источников в атмосферный воздух применительно для организаций Госкорпорации «Росатом» (2014), ряд специализированной справочной литературы и нормативно-методических документов.

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

Расчёт обусловленных выбросами РН годовых ИЭД внешнего облучения от облака и выпадений на подстилающую поверхность выполнен в приближении полубесконечного пространства с использованием соответствующих значений дозовых коэффициентов по полученным в ходе вычислений максимальным значениям СПОА и ППЗ с учетом:

- эффектов экранирования и защиты зданиями и помещениями;
- времени нахождения облучаемых лиц на открытой местности и в помещении;
- факторов радиоактивного распада;
- процессов экранирования излучения верхним почвенным слоем;
- миграцией РН в результате диффузии вглубь почвенных горизонтов;
- выведения из почвы за счет процессов помимо радиоактивного распада.

Расчёт годовых ингаляционных ИЭД, обусловленных выбросами РН, выполнен для представителей каждой возрастной группы из числа населения с использованием соответствующих значений интенсивности дыхания и дозовых коэффициентов по полученным в ходе вычислений максимальным значениям СПОА. Расчёт пероральных ИЭД доз выполнен с использованием коэффициентов перехода и накопления радионуклидов по пищевым цепочкам с учётом особенностей рационов населения и животных.

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

Оценка воздействия на персонал выполнена в узлах равномерных пространственных сеток, «натянутых» на границы соответствующих промышленных площадок структурных подразделений предприятия и в пределах границ СЗЗ.

Расчёт доз облучения биоты произведен по упрощенным дозиметрическим моделям на основе рассчитанных значений СПОА и плотностей поверхностного загрязнения почвы для выбранного критического района, где потенциальное дозовое воздействие выше по сравнению с другими расчётными районами (консервативная оценка). Показателем дозовой нагрузки на биоту является мощность поглощенной дозы в референтном представителе флоры и фауны в равновесных условиях поступления и выведения РН из ОС. Мощность поглощенной дозы рассчитывается как средняя мощность дозы по всему «телу» организма. Для внутреннего облучения предполагается равномерное распределение РН по всему организму.

По результатам оценки воздействия сделан вывод, что поступление в объекты ОС РН, образующихся в результате деятельности по эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов, не превышает утвержденных надзорными органами допустимых нормативов и не представляет опасности для населения прилегающих территорий.

Основной вклад в полную ИЭД вносит её пероральная составляющая. При современном уровне выбросов дозовая нагрузка на население незначительна. Показано, что нормы радиационной безопасности при эксплуатации рассматриваемого объекта соблюдаются, текущие выбросы РН в атмосферу не оказывают значимого влияния на радиационную обстановку в районе расположения предприятия.

Максимальное дозовое воздействие для выбранной критической группы – персонала группы Б на территории промышленной площадки завода радиоактивных изотопов, обусловленное внешним облучением (от облака и от отложений на почву) и внутренним облучением (ингаляционная составляющая) в результате регламентных выбросов из низких источников, не превышает  $2 \cdot 10^{-5}$  мЗв/год, что значительно ниже соответствующего предела доз для персонала группы Б.

Максимальная ожидаемая ИГПЭД облучения населения в результате выбросов РН из источников радиоизотопного завода составляет  $3,3 \cdot 10^{-5}$  % от ПД для населения. Ожидаемая ИГПЭД облучения населения в результате выбросов РН из источников радиоизотопного завода на внешней границе СЗЗ не превысит 0,004 % от ПД для населения.

Годовая дозовая нагрузка (с учётом периода вегетации растений) на референтные виды биоты на 5-17 порядков меньше величин, признанных в международном сообществе контрольных уровней (для растений – 10 мГр/сут, для животных – 1 мГр/сут) при любых метеоусловиях, включая штили, инверсии, туманы и прочие опасные явления.

При эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов корректировки границ СЗЗ по дозовому фактору не требуется. На границе СЗЗ обеспечивается соблюдение допустимых уровней облучения.

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

Оценка воздействий выбросов в атмосферный воздух ЗВ в ходе деятельности по эксплуатации ядерной установки.

Оценка воздействия выбросов ЗВ на состояние атмосферного воздуха заключается в получении значений приземных концентраций вредных веществ и сравнении полученных значений с установленными гигиеническими нормативами содержания ЗВ в атмосферном воздухе. Исходными данными для расчета являются количественные величины выбросов.

Расчёт обусловленных промышленными выбросами завода радиоактивных изотопов концентраций ЗВ в приземном слое атмосферы выполнен в соответствии с «Методами расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе («НИИ Атмосфера») при неблагоприятных условиях рассеивания с учётом физико-географических и климатических условий местности, взаимного расположения промышленных площадок и селитебных территорий. Нормативы качества атмосферного воздуха приняты по СанПиН 1.2.3685-21.

Расчёт концентраций ЗВ в приземном слое атмосферного воздуха проведен с использованием специализированных программных средств «Эколог» и «ПДВ-Эколог».

Результаты выполненных расчетов показывают, что ни по одному из загрязняющих веществ, присутствующих в выбросах действующих источников завода радиоактивных изотопов, с учетом фоновое загрязнение атмосферного воздуха, не будет превышена ПДК<sub>мр</sub> (ОБУВ<sub>м</sub>) в близлежащих населенных пунктах и на границе СЗЗ даже в период неблагоприятных метеорологических условий.

В результате выполненных работ показано следующее:

- соблюдаются гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха населенных мест с учетом фоновое загрязнение атмосферы для всех 29 ЗВ, выбрасываемых действующими источниками завода радиоактивных изотопов ФГУП «ПО «Маяк» при работе на полную мощность;
- корректировка границ СЗЗ предприятия по результатам оценки воздействия выбросов ЗВ на окружающую среду не требуется.

3.14.2 Воздействие на окружающую среду при образовании жидких радиоактивных отходов

Текущая деятельность завода радиоактивных изотопов, приводящая к образованию разных категорий ЖРО, тем не менее, не оказывает значимого воздействия на окружающую среду. Завод радиоактивных изотопов не производит сбросов ЖРО в открытую гидрографическую сеть. ЖРО направляются в специальные промышленные водоемы ФГУП «ПО «Маяк». Часть сбросов проходит через систему спецканализации и УПТС с последующим направлением в водоем В-3 (регенерационные растворы очистных сооружений) и в водоем В-2.

Наиболее активные сбросные растворы доставляются спецавтотранспортом на радиохимический завод, где обращение с ними производится по принятой на данном заводе схеме. ЖРО категории САО концентрируются упариванием и совместно с ЖРО категории ВАО размещаются в ёмкостях-хранилищах (до ввода в эксплуатацию новой печи остекловывания ВАО).

Хранение ЖРО в емкостях-хранилищах реализовано так, что в настоящее время какое-либо воздействие на окружающую среду опасные растворы не производят. Вместе с тем хранение высокоактивных пульп в емкостях-хранилищах не является приемлемым с точки зрения долговременной радиационной безопасности, поэтому предусмотрена разработка технологии их извлечения и перевода в устойчивые матричные материалы.

Деятельность завода радиоактивных изотопов связана с эксплуатацией специальных водоёмов-хранилищ ФГУП «ПО «Маяк»: водоёма оборотного водоснабжения В-2 (озеро Кызылташ – оборотное водоснабжение радиохимического и реакторного заводов); водоёмов-хранилищ НАО В-3, В-4, В-10 и В-11, образующих Теченский каскад водоёмов (за счет сброса регенерационных растворов очистных сооружений площадки УПТС службы экологии). Как указано ранее, в разделе 3, СПВ являются наиболее радиационно загрязненными поверхностными водными объектами района. Наиболее значительное радиоактивное и химическое загрязнение подземных вод наблюдается вокруг водоемов В-9, В-17, менее значимое – на отдельных периферийных участках возле водоема В-11 ТКВ. Параметры разгрузки загрязненных подземных вод, отмечаемые в настоящее время, не представляют опасности для открытой гидрографической сети. Модельные расчеты подтверждают снижение такого вида воздействия в дальнейшем.

Как указано ранее, в разделе 3, все поверхностные и подземные воды с территории площадки промышленной базы в конечном итоге разгружаются в р. Течу и поэтому вся активность, обусловленная загрязнением водоемов-хранилищ ЖРО ФГУП «ПО «Маяк» и выходящая за пределы СЗЗ предприятия, представлена радиоактивным стоком р. Течи. Радиоактивное загрязнение воды р. Течи стронцием-90 в настоящее время определяется, главным образом, поступлением стронция-90 в верховье р. Течи в результате фильтрации воды из водоёма В-11 в ЛБК и ПБК, а также десорбцией стронция-90 из грунтов на заболоченном участке реки (Асановские болота), расположенном между плотиной П-11 водоёма В-11 и с. Муслумово. Начиная с 2011 года поступление радиоактивных веществ в р. Течу с дренажными водами регламентируется утвержденными НДС и разрешением на сброс и за рассматриваемый период снизилось с 21,55 % (2011 г.) от допустимого сброса до 1,23 % (2020 г.). За этот же период среднегодовая активность стронция-90 в створе Муслумово снизилась с 18,2 Бк/дм<sup>3</sup> (максимум – 2012 г.) до 5,5 Бк/дм<sup>3</sup> (2020 г.) при УВ = 4,9 Бк/дм<sup>3</sup>.

Поскольку намечаемая хозяйственная деятельность представляет собой продолжение существующей деятельности, не предполагает значимого увеличения объемов производства и использования технологий и материалов, которые могли бы резко увеличить объемы сбросов ЖРО, то достаточно обоснованным будет утверждение о сохранении существующего уровня воздействия на поверхностную

и подземную гидросферу вследствие сбросов ЖРО с постепенным снижением вследствие реализации мероприятий ФЦП ЯРБ-2 и других природоохранных мер.

### 3.14.3 Воздействие на окружающую среду при образовании твердых радиоактивных отходов

Сбор, транспортирование, контроль и хранение ТРО на ФГУП «ПО «Маяк» осуществляется в соответствии со специальными Санитарными требованиями СТ ТРО-М (МУ 2.6.1.24-04), учитывающими специфику предприятия. Все высокоактивные (ВАО) и среднеактивные (САО) ТРО размещаются в капитальные сооружения, а очень низкоактивные (ОНАО) и низкоактивные (НАО) ТРО – на специальном полигоне.

На ФГУП «ПО «Маяк» ежегодно образуется значительное количество твердых радиоактивных отходов: на уровне 1,7 тыс. м<sup>3</sup> по объему и 700 т по массе. Весовые параметры достигают 1,2 тыс. т и более в годы работы печи остекловывания отходов на радиохимическом заводе. С 2020 года объем и масса годовых количеств ТРО возросли до уровня более 3,5 тыс. м<sup>3</sup> и 3,5 тыс. т за счет повышения количества ТРО категории ОНАО и НАО, образующихся при ВЭ зданий и сооружений ядерного наследия. При этом основное количество активности на уровне  $(3,5-4,5) \cdot 10^{16}$  Бк всегда обеспечивается образовавшимися ТРО категории ВАО (65-100 %) или ВАО+САО (98,9-100 %). В годы работы печи остекловывания на радиохимическом заводе активность образовавшихся ТРО достигает уровня  $2 \cdot 10^{18}$  Бк и практически 100 % обеспечивается образовавшимися ТРО категории ВАО.

В ходе основной деятельности завода радиоактивных изотопов нарабатывается ТРО категорий ОНАО, НАО, САО, ВАО. В общем количестве ТРО, образующихся на заводе радиоактивных изотопов, основной объем и масса приходятся на ТРО категорий ОНАО и САО приблизительно в одинаковой пропорции. При почти 100 % активности отходов приходится на ТРО категории ВАО. В сравнении с общим количеством ТРО предприятия образующееся на заводе радиоактивных изотопов количество ТРО невелико и составляет < 3 % по массе, порядка 5 % по объему, на уровне сотых процента по суммарной бета-активности и до 0,5 % – по суммарной альфа-активности.

Принятая и реализуемая на предприятии технологическая схема обращения с ТРО обеспечивает отсутствие значимого воздействия этих отходов на окружающую среду, персонал и население. С учетом достаточно малого количества образования ТРО на радиоизотопном заводе в сравнении с общим количеством ТРО, образующимся на всем ФГУП «ПО «Маяк», в ходе намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности завода дальнейшая наработка ТРО не предполагает какого-либо негативного воздействия на окружающую среду и человека.

### 3.14.4 Воздействие на окружающую среду при образовании отходов производства и потребления на заводе радиоактивных изотопов

Обращение с отходами производства и потребления на ФГУП «ПО «Маяк» производится в соответствии с действующей лицензией Росприроднадзора на обращение с отходами и в пределах установленного лимита на образование и размещение отходов. Проект нормативов образования отходов производства и



потребления 1-5 классов опасности и лимитов на их размещение ФГУП «ПО «Маяк» в составе Декларации о негативном воздействии на окружающую среду объекта II категории - промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк» - представлен в Управление Росприроднадзора по Челябинской области в уведомительном порядке. В Декларации указаны предполагаемые масса или объем образующихся и размещаемых отходов в 2022 году и в последующие годы. На предприятии разработаны и введены в действие внутренние технические документы в области обращения с отходами производства и потребления.

Ежегодный объем образования отходов производства и потребления на заводе радиоактивных изотопов на уровне 100-120 т составляет ~ 3-4% от общего количества таких отходов на всем ФГУП «ПО «Маяк». Преобладающий объем приходится на малоопасные отходы IV (~ 70-75%) и V (~ 25%) класса. Объемы образования отходов находятся в пределах установленных норм (ПНООЛР в составе декларации объекта НВОС II категории). Отходы 1-3 класса опасности передаются в специализированные организации, с которыми ФГУП «ПО «Маяк» ежегодно заключает договоры. Отходы 4-5 класса опасности направляются на полигон для захоронения отходов службы экологии предприятия (объект НВОС I категории), который оборудован и эксплуатируется соответствующим образом, расположен в центральной части СЗЗ предприятия, на значительном удалении от селитебной территории. Обращение с отходами производства и потребления отработано на опыте многолетней практики, выполняется на основе действующей нормативно-правовой федеральной и отраслевой документации в соответствии с действующими инструкциями завода и предприятия. Вышеуказанные мероприятия обеспечивают отсутствие негативного воздействия на окружающую среду, население и персонал в результате образования отходов производства и потребления в процессе эксплуатации ядерной установки радиоизотопного завода.

В 2022 году на заводе радиоактивных изотопов было образовано 98,607 т отходов производства и потребления (или 2,7 % от суммарного количества по предприятию), из них:

- 0,101 т – 1 класса опасности;
- 0,018 т – 2 класса опасности;
- 0,48 т – 3 класса опасности;
- 67,761 т – 4 класса опасности;
- 30,487 т – 5 класса опасности.

При обращении с отходами выполняется как накопление отходов на оборудованных площадках (сроком до 11 месяцев), так и передача отходов на размещение в день образования без складирования в местах накопления. Накопление отходов осуществляется в специально отведенных местах с соблюдением мер противопожарной безопасности и требований санитарно-эпидемиологических правил и нормативов. Транспортирование отходов выполняется с соблюдением всех необходимых требований. Отходы 4-5 класса опасности направляются на полигон для захоронения отходов службы экологии предприятия. Отходы 1-3 класса опасности передаются в специализированные организации, с которыми ФГУП «ПО «Маяк» ежегодно заключает договоры.

Возможное негативное воздействие на окружающую среду за счет образования отходов производства и потребления при намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности минимально и практически сопоставимо с таковым при отказе от деятельности.

### 3.14.5 Водопотребление и водоотведение, сбросы нерадиоактивных сточных вод

Параметры водопотребления завода радиоактивных изотопов приблизительно соответствуют параметрам водоотведения. Основной объем использованных вод отводится по линиям промышленно-фекальной канализации и ливневой канализации, значительно меньшая часть – по линии СК как ЖРО с приблизительно одинаковым распределением по месяцам в течение года объемов стока по тем и другим линиям. Выпусков сточных вод в открытую гидрографическую сеть завод радиоактивных изотопов не имеет.

Хозяйственно-бытовые (фекальные) сточные воды завода радиоактивных изотопов направляются в сети ОСК энергоцеха, где соединяются с хозяйственно-бытовыми сточными водами всей площадки промышленной базы предприятия, которые поступают на очистные сооружения КОСК и проходят физико-химическую очистку. После КОСК сточные воды сбрасываются через выпуск № 6 в реку Течу (левобережный канал). В последние годы стоки с КОСК направляются в водоем В-2 для поддержания регламентного уровня.

Сбросы хозяйственно-бытовых сточных вод завода радиоактивных изотопов, отводимые в хозяйственно-бытовую канализацию в результате очистки до нормативных показателей на очистных сооружениях КОСК, не превышают НДС, установленный для выпуска № 6, и не могут оказать значимого влияния на качество и количество сбросов сточных вод ФГУП «ПО «Маяк».

### 3.14.6 Оценка от иных видов воздействий

В связи с удаленностью площадки завода радиоактивных изотопов от зоны жилой застройки и селитебной территории (минимальное расстояние до границы СЗЗ – 0,9 км, до зоны жилой застройки – 5,0 км), а также в связи с отсутствием на заводе высокошумного оборудования необходимость расчета акустического воздействия на окружающую среду отсутствует.

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

В зону влияния радиоизотопного производства не попадают уникальные природные экосистемы, памятники природы и особо охраняемые территории. Земли сельскохозяйственных угодий, охотоугодий отсутствуют. Видов растений и животных, занесенных в Красную книгу и охраняемых законом, на территории не выявлено.

Площадка завода радиоактивных изотопов находится на землях категории «земли промышленности». Действующим радиоизотопным производством не предусматривается использование дополнительных земельных ресурсов, недропользования. Деятельность реакторного завода радиоактивных изотопов не вызывает дополнительного загрязнения почвы территории СЗЗ, не изменит

гидрологического режима водных объектов, не изменит параметров поверхностного стока.

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

По итогам выполненной оценки воздействия на окружающую среду при реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов установлено, что изменений состояния окружающей среды по сравнению с текущим состоянием наблюдаться не будет, что сопоставимо с таковым результатом в случае отсутствия деятельности (отказ от деятельности, или нулевой вариант) и в случае переноса деятельности в другой регион. В связи с этим отсутствуют экологические и связанные с ними социальные и экономические последствия.

**3.15 Мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия намечаемой (продолжаемой) хозяйственной и иной деятельности, оценка их эффективности и возможности реализации**

3.15.1 Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду выбросов РВ и ЗВ.

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

Газоочистное оборудование для снижения выбросов аэрозолей завода радиоактивных изотопов комплектуется по принципу многоступенчатого улавливания. В зависимости от степени загрязнения атмосферы рабочего пространства (камеры, бокса, ремонтного тамбура и т.д.) предусмотрена одно-, двух- или трёхступенчатая система очистки. Защитные камеры оборудованы системами вентиляции: рабочей, ремонтной, аварийной. Рабочая вентиляция рассчитана на резерв фильтров 100 % и резерв вентиляторов – 100 %.

Выбрасываемый воздух из большинства камер и боксов проходит первую степень аэрозольной очистки на внутрикамерных фильтрах, либо на групповых фильтрах первой ступени очистки, установленных в ремонтных тамбурах второй зоны. Окончательная очистка перед выбросом в вентиляционную трубу осуществляется с использованием фильтровальной станции. В одноступенчатых системах и в последней ступени двух- (трёх) ступенчатых систем очистка выбросов производится на фильтрах с тканью Петрянова. Газоочистное оборудование работает удовлетворительно, обеспечивая объемную активность бета-излучающих нуклидов после очистки на уровне  $10^{-3}$  Бк/дм<sup>3</sup>, а величины выбросов РН в атмосферу – ниже контрольных уровней.

Производится непрерывный оперативный контроль выбросов альфа- и бета-активных аэрозолей перед выбросом в атмосферу. Эффективность работы парка газоочистного оборудования контролируется в соответствии с графиком плановых измерений. Для обеспечения устойчивого режима предприятия при любых метеоусловиях выполняется ряд стандартных организационно-технических мероприятий, прописанных в технологических регламентах и производственных инструкциях.

### 3.15.2 Мероприятия по обращению с ЖРО

Существующая схема обращения с ЖРО завода радиоактивных изотопов обеспечивает предотвращение воздействия ЖРО на окружающую среду и минимизацию возможного воздействия. Схема включает в себя систему спецсетей для передачи растворов с места образования на место переработки через станцию перекачки и централизованную очистку потоков. Система СК ФГУП «ПО «Маяк» предназначена для сбора, передачи и переработки ЖРО низкого уровня активности радиохимического, радиоизотопного и реакторного заводов. После проведения анализов химического состава и объемной активности ЖРО на соответствие установленным нормам ЖРО по напорному трубопроводу перекачиваются на УПТС службы экологии. Очищенная вода направляется в водоем оборотного водоснабжения В-2.

На заводе радиоактивных изотопов активно внедряются мероприятия по сокращению объемов ЖРО. В перспективе, при реализации мероприятий по сокращению сбросов ЖРО категории НАО на радиохимическом заводе в полном объеме, возможно полное прекращение поступления ЖРО в систему СК. Тогда ЖРО, поступающие на переработку на УПТС, будут формироваться только сбросами радиоизотопного и реакторного заводов. В соответствии с планами развития на заводе радиоактивных изотопов планируется сооружение участка переработки ЖРО. Очистка низкоактивных растворов по радиохимическому составу будет осуществляться до значений, допустимых для сброса в открытую гидросистему.

### 3.15.3 Мероприятия по обращению со стоками, эксплуатация комплекса общесплавной канализации

Для исключения поступления поверхностно-склоновых и хозяйственно-бытовых вод площадки промышленной базы предприятия в водоемы ТКВ в рамках выполнения ФЦП ЯРБ сооружен комплекс общесплавной канализации. КОСК предназначен для сокращения объемов сбросов в водоемы-хранилища ТКВ.

Указанная задача решается путем сбора «чистых» вод (слабо загрязненных РН) с территории площадки промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк», очистки на очистных сооружениях КОСК и сброса очищенных вод в открытую гидрографическую сеть (левобережный канал ТКВ). Ранее эти отходы поступали в ТКВ совместно с ЖРО категории НАО. Использование общесплавной канализации должно обеспечить регулирование и поддержание в регламентном диапазоне уровней воды в водоемах ТКВ (предотвращение роста уровней и переполнение водоемов в многоводные годы). Использование КОСК позволит эксплуатировать водоем В-11 (конечный водоем каскада) на более низких уровнях, что обеспечивает также минимизацию фильтрационного поступления стронция-90 в ЛБК, ПБК и в

реку Теча. В последние годы стоки с КОСК направляются в водоем В-2 для поддержания регламентного уровня (предотвращение снижения уровня).

#### 3.15.4 Мероприятия по сокращению поступления РН в реку Теча

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

- мероприятия по сокращению объемов сбросов ЖРО в ТКВ;
- эксплуатация КОСК;
- сооружение противофильтрационной завесы в дамбе ПБК на основе метода инъекций гелеобразующего ЩАС-раствора в локальные зоны повышенной проницаемости для сокращения фильтрационной разгрузки загрязненной воды из В-11 в ПБК;
- эксплуатация порогов-регуляторов уровня на ЛБК и ПБК.

#### 3.15.5 Мероприятия по обращению с ТРО

Максимальное снижение и/или предотвращение воздействий на окружающую среду при образовании ТРО обеспечивается обращением с ТРО по существующей на предприятии технологической схеме. На всех этапах обращения с ТРО предусмотрены мероприятия по минимизации и предотвращения негативного воздействия на окружающую среду. ТРО собирают в специальные контейнеры в зависимости от степени радиоактивной загрязненности, физико-химических свойств, принципа образования. Сбор и подготовку ТРО к размещению на долговременное хранение осуществляют в местах их образования отдельно от нерадиоактивных отходов персоналом структурных единиц завода радиоактивных изотопов. Осуществляется отдельный сбор ТРО как по удельной активности (ОНАО, НАО, САО, ВАО), так и по радионуклидному составу (альфа-, бета-, гамма-излучающие РН).

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

На всех этапах обращения с ТРО (сбор, сортировка, упаковка, временное хранение, транспортирование, размещение) осуществляется радиационный контроль с регистрацией в журналах. Работы по обращению с ТРО проводятся в соответствии с разработанными инструкциями с использованием средств индивидуальной защиты в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии. Для передачи контейнеров ТРО

от завода применяется существующая транспортная схема и оборудование. ТРО размещают в специальные пункты размещения РАО:

- ТРО категории САО и ВАО – в капитальные сооружения радиохимического завода;
- ТРО категории НАО и ОНАО – в пункте размещения особых радиоактивных отходов «полигон ПЗ ТРО В-9» радиохимического завода.

По мере накопления ТРО на участках хранения и истечения регламентного срока хранения удаляемые РАО будут передаваться в ведение национального оператора по обращению с РАО для окончательного захоронения.

С 2008 года в рамках ФЦП ЯРБ на предприятии ведутся работы по созданию комплекса по переработке ТРО, который будет включать операции по сортировке, сжиганию, прессованию, измельчению и дезактивации ТРО, с последующим размещением кондиционированных ТРО в специальных контейнерах и металлических бочках. Данный комплекс позволит снизить объемы ТРО от четырех до десяти раз в зависимости от номенклатуры.

#### 3.15.6 Мероприятия по обращению с отходами производства и потребления

Максимальное снижение и/или предотвращение воздействий на окружающую среду при образовании отходов производства и потребления обеспечивается обращением с отходами в соответствии с действующей нормативной базой, регламентами и инструкциями предприятия.

Накопление отходов производства и потребления 1-5 классов опасности осуществляется в специально отведенных и оборудованных местах в соответствии с установленными классами опасности отходов, физико-химическими свойствами и агрегатным состоянием отходов, особенностями дальнейшего движения отходов.

При выполнении намечаемой хозяйственной деятельности отходы производства и потребления 1-3 классов опасности направляются по договорам в специализированные организации, что предотвращает какое-либо негативное воздействие на объекты окружающей среды. Договоры о передаче на обработку, утилизацию, обезвреживание и размещение отходов предприятием заключаются ежегодно.

Отходы 4 и 5 класса опасности в установленном порядке направляются на полигон для захоронения отходов службы экологии ФГУП «ПО «Маяк». Полигон обустроен в соответствии с проектом, размещен на территории площадки промышленной базы ФГУП «ПО «Маяк», практически в центре СЗЗ предприятия, на значительном удалении от границ СЗЗ и селитебной территории. Мониторинг состояния ОС вокруг полигона выполняется по отдельной программе. Полигон внесен в государственный реестр объектов размещения отходов.

#### **3.16 Оценка значимости остаточных воздействий на окружающую среду и их последствий**

Выполненная оценка воздействия на окружающую среду при реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов показывает незначительность остаточных воздействий на окружающую среду, загрязненную ранее в начальные периоды работы предприятия. Последствия предполагаемых воздействий фактически не будут выявлены существующей системой мониторинга на фоне

ранее сформированного загрязнения ОС, а также общем фоне воздействий при деятельности такого крупного ядерно и радиационно опасного комплекса, как ФГУП «ПО «Маяк».

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

Основной вариант реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов не имеет значимых экологических и связанных с ними социально-экономическим последствий.

Альтернативный вариант по переносу деятельности на другую площадку предполагает отведение земель под строительство производственного комплекса и оформление СЗЗ вокруг радиационно опасного объекта. При его реализации необходимое транспортное сообщение с другими заводами ФГУП «ПО «Маяк» будет более протяженным (с перевозкой РВ по дорогам общего пользования за пределами СЗЗ) или будет прервано (с исключением наработки изотопов на ФГУП «ПО «Маяк»). Такой вариант предполагает определенные экологические и социально-экономические риски, не характерные для основного варианта.

Нулевой вариант или отказ от деятельности в случае останова и вывода завода радиоактивных изотопов из эксплуатации при отсутствии негативного воздействия на окружающую среду в процессе самого вывода из эксплуатации предполагает достаточно серьезные социально-экономические последствия. Работники завода должны быть уволены или трудоустроены, что в условиях моногорода создаст социальную проблему. Недостаток в изотопной продукции обеспечит провал в ряде направлений медицины и отраслей промышленности, в сельском хозяйстве и научных исследованиях. Произойдет передел отечественного и мирового рынка изотопов, что приведет к удорожанию продуктов и услуг этого рынка, появлению новых производителей, сложностям при попытке вернуться на рынок изотопов. В значительной степени пострадает экономическая стабильность ФГУП «ПО «Маяк».

В сравнении с указанными рисками альтернативных вариантов основной вариант намечаемой (продолжаемой) деятельности по эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов безусловно выигрывает. Реальных альтернатив варианту по продолжению деятельности завода радиоактивных изотопов на территории его современного размещения не существует, и такое решение является наиболее приемлемым с экономической, социальной и экологической точки зрения.

### **3.18 Разработка предложений по мероприятиям программы производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды с учетом этапов подготовки и реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной и иной деятельности**

На ФГУП «ПО «Маяк» традиционно выполняется большой объем производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды.

Контроль проводится в соответствии с программами (регламентами) мониторинга и контроля, действующими на предприятии:

- Радиационный и химический контроль в зоне влияния ФГУП «ПО «Маяк» (СЗЗ и ЗН) Пг-ЦЗЛ-240-2020;
- «Программа производственного экологического контроля объекта II категории, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, «Промышленная база ФГУП «ПО «Маяк», код объекта 75-0174-002421-П, Пг-ЦЗЛ-124-2022;
- Радиационный мониторинг пунктов хранения твердых радиоактивных отходов федерального государственного унитарного предприятия «Производственное объединение «Маяк» Р-ЦЗЛ-210-2021;
- Программа ведения объектного мониторинга состояния недр в СЗЗ и ЗН ФГУП «ПО «Маяк» на 2019-2021 годы (гидрогеологические и гидрогеохимические наблюдения) Пг-ЦЗЛ-608-2019.

Контроль площадки расположения завода радиоактивных изотопов осуществляют в соответствии с вышеуказанными программами (регламентами) мониторинга и контроля.

В случае выполнения намечаемой хозяйственной деятельности по эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов не предполагается негативного воздействия на окружающую среду, сопоставимого с воздействием от действующих производств предприятия. На фоне имеющегося на настоящее время загрязнения ОС, а также воздействия на ОС существующих промышленных объектов ФГУП «ПО «Маяк», влияние деятельности по эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов незначительно.

Корректировка программ производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды при эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов не требуется.

### **3.19 Разработка рекомендаций по проведению послепроектного анализа реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной деятельности по эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов**

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 отчётных документов направляются руководству предприятия, контрольным и надзорным органам местного уровня, в Госкорпорацию «Росатом», в ФГБУ «Гидроспецгеология», в ФГБУ «НПО «Тайфун». Послепроектный анализ предполагается в системе текущей отчетности:

- в годовых отчетах по итогам выполнения специальных экологических программ;
- в годовых отчетах, обобщающих данные всех видов мониторинга состояния окружающей среды района расположения ФГУП «ПО «Маяк»:
- «Обобщение результатов контроля радиационной обстановки в зоне наблюдения ФГУП «ПО «Маяк»» в ежегоднике «Радиационная обстановка



на территории России и сопредельных государств» (ФГБУ «НПО «Тайфун»);

- «Результаты контроля жидких отходов и оценка состояния специальных промышленных водоёмов»;

- «Результаты контроля состояния водоёмов Иртышско-Каслинской озерной системы»;

- «Результаты контроля радиационного и химического загрязнения воды обводных каналов, рек Теча, Исеть, Караболка»;

- «Отчет о проведении мониторинга поверхностных вод на участках водопользования ФГУП «ПО «Маяк» (оз. Иртыш, оз. Б. Акуля, р. Мишеляк, ЛБК, р. Теча (контрольный створ – Муслумово))»;

- «Результаты объектного мониторинга за состоянием недр на ФГУП «ПО «Маяк»»;

- «Выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух источниками ФГУП «ПО «Маяк»»;

- «Режимные гидрологические наблюдения на поверхностных водотоках в пределах контролируемой зоны ФГУП «ПО «Маяк»».

В виду достаточно большого объема выполняемых работ по обобщению и анализу результатов мониторинга разработка рекомендаций по проведению послепроектного анализа реализации намечаемой (продолжаемой) хозяйственной по эксплуатации ядерной установки завода радиоактивных изотопов не целесообразна.

## 4 Сокращения

В документе приняты следующие сокращения:

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| АРМ          | — | автоматизированное рабочее место;  |
| ВАО          | — | высокоактивные отходы;   |
| ВУГЗ (ВУЗ)   | — | Восточно-Уральский государственный заповедник;                               |
| ВУРС         | — | Восточно-Уральский радиационный след;  |
| ЗВ           | — | загрязняющие вещества (за исключением РВ);                                   |
| ГИРИ         | — | группа по изготовлению рабочих источников;                                   |
| ГК «Росатом» | — | Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»;                     |
| ЗАО          | — | закрытое акционерное общество;   |
| ЗАО          | — | закрытое административно-территориальное образование;                        |
| ЗН           | — | зона наблюдения;   |
| ЖРО          | — | жидкие радиоактивные отходы;   |
| ИГПЭД        | — | индивидуальная годовая полная эффективная доза;                              |
| ИИИ          | — | источник ионизирующего излучения;  |
| ИЭД          | — | индивидуальная эквивалентная доза;   |
| КОСК         | — | комплекс общесплавной канализации;   |
| ЛБК          | — | левобережный канал;  |
| МКВ          | — | мощность Кермы в воздухе;  |
| МУП          | — | муниципальное унитарное предприятие  |
| МЭД          | — | мощность экспозиционной дозы;  |
| НАО          | — | низкоактивные отходы;  |
| НВОС         | — | негативное воздействие на окружающую среду;                                  |
| ОАО          | — | открытое акционерное общество;   |
| ОГМ          | — | отдел главного механика;   |
| ОГЭ          | — | отдел главного энергетика;   |
| ОКП          | — | отделение комплектации продукции;  |
| ОНАО         | — | очень низкоактивные отходы;  |
| ООО          | — | общество с ограниченной ответственностью;                                    |
| ООПТ         | — | особо охраняемые природные территории;                                       |
| ОРБ          | — | отдел радиационной безопасности;   |
| ОЯТ          | — | облученное ядерное топливо;  |
| ПБК          | — | правобережный канал;   |
| ПДВ          | — | предельно допустимые выбросы;  |
| ПДК          | — | предельно допустимая концентрация;   |
| ПЗ ТРО В-9   | — | полигон долговременного хранения твердых радиоактивных отходов на водоёме 9; |
| ППЗ          | — | плотность поверхностного загрязнения;  |
| РАН          | — | российская академия наук;  |
| РАО          | — | радиоактивные отходы;  |
| РВ           | — | радиоактивное вещество;  |
| РИТЭГ        | — | радиоизотопный термоэлектрогенератор;  |

|                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| РМ              | — | радиоактивный материал;   |
| РН              | — | радионуклиды;   |
| Росприроднадзор | — | Федеральная служба по надзору в сфере природопользования;   |
| Ростехнадзор    | — | Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору;  |
| РФП             | — | радиационно-физические параметры;   |
| САО             | — | среднеактивные отходы;  |
| СЗЗ             | — | санитарно-защитная зона;  |
| СПВ             | — | специальный промышленный водоем;  |
| СПОА            | — | среднегодовая приземная объемная активность;  |
| СТО             | — | стандарт организации;   |
| СУСЗС-45        | — | система управление световой и звуковой сигнализацией завода 45;   |
| СЦР             | — | самоподдерживающаяся цепная реакция;  |
| СЭЗ             | — | санитарно-эпидемиологическое заключение;  |
| ТРО             | — | твердые радиоактивные отходы;   |
| ТКВ             | — | Теченский каскад водоемов;  |
| УВ              | — | уровень вмешательства;  |
| УКТ             | — | упаковочный комплект транспортный;  |
| УПТС            | — | участок переработки технологических сбросов;  |
| УРЗ             | — | уровень радиоактивного загрязнения;   |
| ФГУП «ПО «Маяк» | — | федеральное государственное унитарное предприятие «Производственное объединение «Маяк»;   |
| ФЦП ЯРБ         | — | федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года» (утверждена председателем Правительства РФ от 13.06.2007 № 444); |
| ЦЗЛ             | — | центральная заводская лаборатория.  |

## 5 Ссылочные нормативные документы

В документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

|  |        |
|--|--------|
| ГОСТ 24297-2013 «Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля».....   | 8      |
| НП-053-16 «Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов».....   | 19     |
| НП-067-16 «Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации».....   | 18     |
| НП-073-11 «Правила физической защиты радиоактивных веществ и радиационных источников при их транспортировании»   | 18     |
| НП-074-06 «Требования к планированию и обеспечению готовности к ликвидации последствий аварий при транспортировании ядерных материалов и радиоактивных веществ»..... | 18     |
| СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».....   | 32, 52 |
| СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».....  | 23, 52 |
| СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)».....   | 35     |
| Методика «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (НИИ «Атмосфера».....   | 38     |
| Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. СанПиН 1.2.3685-21.....                   | 38     |
| СТО Ц 008-2021 «Система менеджмента качества. Входной контроль продукции. Порядок организации работ».....  | 8      |