



КОМИТЕТ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ
Министерство энергетики и минеральных ресурсов
Республики Казахстан

РУКОВОДСТВО

***ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИПОВЕРХНОСТНОГО ЗАХОРОНЕНИЯ
РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ***

Утверждено приказом Председателя КАЭ МЭМР РК
№ 66 от 17 июля 2008 г.

РД-РУ-007-08

г. Астана, 2008 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
§1. Назначение	3
§2. Область применения	3
§3. Термины и определения	4
Глава 2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И КРИТЕРИИ ПРИПОВЕРХНОСТНОГО ЗАХОРОНЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ	5
§1. Основные принципы безопасности приповерхностного захоронения радиоактивных отходов	5
§2. Основные требования по защите здоровья человека и охране окружающей среды	5
§3. Требования к анализу безопасности комплекса приповерхностного захоронения радиоактивных отходов	6
§4. Установленный период контроля	7
§5. Требования и критерии выбора площадки	7
§6. Критерии приемлемости радиоактивных отходов для приповерхностного захоронения	9
Глава 3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПУНКТА ПРИПОВЕРХНОСТНОГО ЗАХОРОНЕНИЯ	11
§1. Требования к проекту	11
§2. Ввод в эксплуатацию	12
§3. Эксплуатация	13
§4. Требования к приему радиоактивных отходов	13
§5. Требования к размещению радиоактивных отходов	13
§6. Требования к плану охраны окружающей среды.....	14
§7. Требования к плану радиационной защиты	14
§8. Аварийная готовность.....	14
§9. Набор и подготовка персонала	15
§10. Меры физической защиты.....	15
§11. Требования к ведению документации.....	15
§12. Закрытие пункта и использование площадки захоронения после истечения установленного периода контроля	16
Глава 4. ПОЛНОМОЧИЯ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	16
§1. Надзорные и контролирующие органы.....	16
§2. Эксплуатирующая организация	16
Глава 5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	18

Глава 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

§1. Назначение

1. Настоящее Руководство по безопасности приповерхностного захоронения радиоактивных отходов (далее – Руководство) устанавливает требования к комплексам приповерхностного захоронения твердых радиоактивных отходов, и направлены на исключение неприемлемого риска нанесения вреда здоровью населения и окружающей природной среде в настоящем и в будущем.

§2. Область применения

2. Руководство обязательно для исполнения при выборе площадки, проектировании, эксплуатации и закрытии пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов и должны учитываться в работе учреждений и организаций, деятельность которых связана с образованием радиоактивных отходов.

3. Руководство устанавливает основные требования безопасности при приповерхностном захоронении следующих видов твердых или отвержденных радиоактивных отходов:

1) отходов, возникающих от использования радиоизотопов в медицине, науке и различных отраслях экономики;

2) загрязненного выше установленных нормами радиационной безопасности уровней изъятия оборудования и установок, использовавшихся при добыче, переработке и транспортировке природных минеральных ресурсов, содержащих радиоактивные вещества (гипса, фосфатов, руд цветных и редких металлов, бурого угля, природного газа, сырой нефти и др.);

3) отходов, возникающих в процессе эксплуатации или при выводе из эксплуатации ядерных и радиационных установок.

4. Порядок захоронения отходов, возникающих при добыче и (или) переработке радиоактивных руд (отвалы, хвостохранилища), регулируется специальными Правилами.

5. Руководство устанавливает количественные и качественные критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения, которые основаны на:

1) установлении ограничений по удельной активности радионуклидов в отходах;

2) ограничении суммарной активности радионуклидов, подлежащих захоронению в каждом конкретном приповерхностном пункте захоронения;

3) установлении требований для формы и упаковок отходов;

4) установлении ограничений на доступ населения и использование площадки пункта захоронения в период его эксплуатации и в течение установленного периода контроля после закрытия.

6. Руководство распространяется на захоронение низко- и среднеактивных отходов в соответствии с классификацией, установленной нормами радиационной безопасности (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

§3. Термины и определения

7. В настоящем Руководстве применяются термины и определения в соответствии с законодательством в области использования атомной энергии и санитарными Правилами. В дополнение к ним в настоящем Руководстве установлены следующие термины, их определения и сокращения:

1) **Выщелачивание** – выход растворимых субстанций из твердого вещества в результате его контакта с какой-либо жидкостью.

2) **Закрытие** – документально оформленный комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий в конце срока эксплуатации пункта захоронения по его укрытию, засыпке и/или герметизации, завершению и прекращению деятельности в любых связанных с ним структурах.

3) **Комплекс приповерхностного захоронения** – площадка, здания и сооружения, системы и оборудование, используемые для обращения с радиоактивными отходами (РАО).

4) **Кондиционирование отходов** – процесс преобразования отходов в стабильную форму, совместимую с выбранным способом захоронения и удовлетворяющую требованиям перевозки и хранения (может включать отверждение, инкапсулирование в цемент, упаковку и др.).

5) **Наблюдение** – планируемая деятельность для подтверждения того, что комплекс захоронения выполняет предписанные функции.

6) **Обработка отходов** – процесс изменения характеристик отходов с целью придания безопасной и удобной формы для операций с ними, перевозки, хранения и захоронения (может включать отверждение, сжигание, брикетирование, прессование и др.).

7) **Площадка** – земельный участок, в пределах которого располагаются все необходимые сооружения и оборудование для обращения с отходами и обеспечиваются необходимые меры физической защиты.

8) **Приповерхностное захоронение** – захоронение радиоактивных отходов в инженерных сооружениях на поверхности земли и/или на глубине нескольких десятков метров.

9) **Проникновение** (умышленное или неумышленное) – процесс, вследствие которого живое существо, включая человека, может вступить в контакт с захороненными отходами.

10) **Пункт приповерхностного захоронения радиоактивных отходов, ППЗРО** – инженерное сооружение, предназначенное для захоронения в нем радиоактивных отходов.

11) **Стабильность** – способность отходов сохранять свои свойства и геометрическую форму в условиях захоронения.

12) **Упаковка отходов** – форма отходов, заключенная в контейнер.

13) **Установленный период контроля** – период контроля после закрытия ППЗРО, устанавливаемый с целью ограничения использования площадки и доступа населения на нее, а также сохранения сведений об использовании площадки для захоронения.

14) **Форма отходов** – физическое и химическое состояние отходов (жидкие, твердые, цементированные, остеклованные и т.д.) без контейнера.

15) **Эксплуатирующая организация** – любое юридическое лицо, осуществляющее или подавшее заявление на осуществление деятельности по сооружению и эксплуатации комплекса приповерхностного захоронения.

16) **Ячейка ППЗРО** – выделенная часть ППЗРО, предназначенная для размещения определенной части от общего разрешенного количества отходов и подлежащая промежуточному изолированию после ее заполнения.

Глава 2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И КРИТЕРИИ ПРИПОВЕРХНОСТНОГО ЗАХОРОНЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

§1. Основные принципы безопасности приповерхностного захоронения радиоактивных отходов

8. Основными принципами обеспечения долгосрочной безопасности приповерхностных захоронений РАО являются:

1) принцип применения нескольких уровней защиты, включающих: форму и устойчивость самих отходов; надежность их упаковки; природные барьеры, которыми обладает площадка захоронения; инженерные барьеры (конструкции) ППЗРО; способ эксплуатации ППЗРО и методы контроля;

2) принцип неперевышения установленных нормами радиационной безопасности квот дозовых пределов для населения от захоронения РАО;

3) принцип минимизации эксплуатационных расходов при долговременном наблюдении и контроле за безопасностью захоронения.

§2. Основные требования по защите здоровья человека и охране окружающей среды

9. Целью захоронения является размещение и изоляция РАО таким образом, чтобы исключить неприемлемый риск здоровью человека, долговременный вред для окружающей среды, как в период эксплуатации ППЗРО, так и после его закрытия. В соответствии с принятыми нормами радиационной безопасности уровень пренебрежимого риска для населения составляет 10^{-6} .

10. Для достижения указанных целей комплекс приповерхностного захоронения отходов должен обеспечивать:

1) надежную изоляцию отходов от доступной окружающей среды;

2) защиту от проникновения в ППЗРО;

3) контроль за возможным поступлением радионуклидов в окружающую среду;

4) ограничение последствий любых непроектных выбросов в окружающую среду;

5) постоянное наблюдение за площадкой в течение установленного периода контроля после закрытия ППЗРО.

11. Выбор площадки и проектирование ППЗРО осуществляется в соответствии с действующими нормативными правовыми документами по

безопасности в области использования атомной энергии, строительными нормами и Правилами и санитарными Правилами.

12. Поскольку ППЗРО и после его закрытия может представлять потенциальную угрозу здоровью человека, необходимо делать прогноз ожидаемых последствий и разрабатывать меры безопасности с целью защиты будущих поколений. С учетом наиболее вероятных возможных путей эволюции ППЗРО после его закрытия, в проекте должно быть предусмотрено, чтобы прогноз доз для населения не превышал 0,1 установленного нормами радиационной безопасности предела дозы, а коллективная годовая доза применительно к критической группе населения, не превышала 1 чел-Зв.

13. При рассмотрении вопросов долговременной защиты окружающей среды помимо радиационных факторов должны учитываться также любые нерадиационные воздействия, такие, как химическое загрязнение или изменение природной среды обитания.

14. На этапе эксплуатации ППЗРО требования к обеспечению радиационной защиты и безопасности работников и населения определяются действующими нормативными правовыми документами по безопасности в области использования атомной энергии, санитарными нормами и Правилами.

§3. Требования к анализу безопасности комплекса приповерхностного захоронения радиоактивных отходов

15. Перед сооружением любого ППЗРО необходимо осуществить всеобъемлющий анализ безопасности планируемого комплекса захоронения на весь срок его эксплуатации и на период после закрытия.

16. Анализ безопасности представляет собой процедуру оценки функциональных показателей комплекса захоронения и, в частности, его потенциальных радиологических последствий для здоровья человека и окружающей природной среды.

17. Особое внимание при анализе следует уделить оценке различных путей и механизмов, которые могут привести к облучению людей во время эксплуатации ППЗРО и после его закрытия.

18. Анализ безопасности должен включать количественную оценку радиационных последствий для самого неблагоприятного сценария развития негативных событий в процессе эксплуатации и после закрытия ППЗРО, а также оценку воздействия в случае неумышленного проникновения человека после окончания установленного периода контроля.

19. Анализ безопасности должен включать следующие этапы:

- 1) определение целей оценки, требований безопасности и эксплуатационных (функциональных) показателей комплекса захоронения;
- 2) сбор информации и описание комплекса захоронения, в том числе приемлемой формы отходов, характеристик площадки и инженерных сооружений;
- 3) определение факторов, событий и процессов, которые могут влиять на долговременную безопасность комплекса захоронения;

- 4) разработку и тестирование концептуальной и математической модели поведения комплекса и его компонентов;
- 5) определение исходных событий и описание сценариев их развития;
- 6) определение путей возможного переноса (миграции) радионуклидов из ППЗРО в окружающую среду;
- 7) оценку результатов концептуального и математического моделирования;
- 8) определение погрешности оценки;
- 9) сравнение результатов оценки и установленных проектных критериев;
- 10) выводы о выполнимости требований, установленных в §2 главы 2 настоящих Правил, как в процессе эксплуатации, так и после закрытия, включая оценку риска негативного воздействия комплекса захоронения на здоровье критической группы населения.

20. Результаты анализа безопасности представляются для согласования в уполномоченный орган в области использования атомной энергии в форме отчета по анализу безопасности (ОАБ) в составе комплекта документов, обосновывающего заявление на получение лицензии на сооружение и эксплуатацию ППЗРО.

§4. Установленный период контроля

21. После закрытия ППЗРО доступ населения на площадку или ее альтернативное использование запрещаются в течение установленного периода контроля.

22. Длительность установленного периода контроля обосновывается на стадии проектирования пункта захоронения, с учетом состава и природы отходов, их удельной и суммарной активности, а также прогнозируемой деятельности на площадке захоронения в будущем и имеющегося опыта сохранения информации. Установленный период контроля не может быть менее 100 лет.

23. На установленный период контроля должна быть определена организация, ответственная за осуществление активных и/или пассивных мер наблюдения за состоянием окружающей среды в течение этого периода.

§5. Требования и критерии выбора площадки

24. ППЗРО должен располагаться на площадке с такими предпочтительными метеорологическими, геологическими и географическими характеристиками, чтобы однажды размещенные отходы были в достаточной мере изолированы от биосферы с учетом происходящих превращений представленных в них радионуклидов. Природные характеристики площадки должны обеспечивать эффективный первичный барьер на пути возможного распространения (миграции) радионуклидов и от проникновения человека.

25. Характеристики площадки являются определяющими для установления лимита суммарной активности, которая может быть размещена в данном пункте захоронения.

26. Выбор площадки проводится с выполнением следующих требований:

- 1) площадка должна находиться в регионе с низкой плотностью населения вне территории перспективного развития населенных пунктов;
- 2) площадка не должна быть перспективной с точки зрения возможного наличия запасов минеральных ресурсов, не иметь сельскохозяйственной или иной перспективы использования в хозяйственной деятельности;
- 3) площадка должна иметь возможность строительства подъездных путей;
- 4) площадка не должна быть пригодной для организации экологических (климат, фауна, флора) и культурно-исторических заповедников.

27. Выбор участка под строительство ППЗРО осуществляется в соответствии с действующими нормативными правовыми документами в области использования атомной энергии, санитарно-эпидемиологического благополучия населения и охраны окружающей среды.

28. Площадка для пункта захоронения должна обладать характеристиками, удовлетворяющими следующим критериям:

1) Геология. Выбранная площадка должна находиться в районе, геологические характеристики которого содействуют обеспечению стабильности комплекса захоронения и достижению общей цели безопасности населения в течение неограниченного времени, а ее оценка проводится для периода не менее 1000 лет.

2) Гидрогеология. Пункт захоронения располагается таким образом, чтобы исключить возможность радиоактивного загрязнения грунтовых вод с учетом нынешнего и возможного будущего их использования. Уровень грунтовых вод должен быть стабильным и находиться не менее чем на 4 метра ниже предполагаемого уровня захоронения радиоактивных отходов. Возможные флуктуации уровня грунтовых вод в течение рассматриваемого периода не должны нарушать это условие. Глубина залегания подземных вод составляет не менее 60 метров. Расстояние до ближайшего водозабора подземных и грунтовых вод или из поверхностного источника не ближе 4-х километров.

3) Геохимия. Геохимические характеристики подземных вод и геологических формаций должны ограничивать перенос радионуклидов из ППЗРО, не должны ставить под угрозу долговечность инженерных барьеров.

4) Тектоника и сейсмичность. Тектоника и сейсмичность площадки должны быть такими, чтобы интенсивность значительных тектонических процессов и явлений, например образования разломов, сейсмической активности или вулканизма, не представляли угрозы для изоляционной способности ППЗРО.

5) Процессы, протекающие на поверхности. Частота и интенсивность влияющих на стабильность рельефа процессов, таких как наводнения, эрозия, оползни или выветривание, должны быть такими, чтобы способность комплекса захоронения изолировать радиоактивные отходы не ограничивалась.

6) Метеорология и климат. Климатические характеристики площадки, в особенности выпадение осадков и испарение, а также потенциальные последствия экстремальных метеорологических условий оцениваются с точки зрения их воздействия на конструкцию пункта захоронения и водосток в окружающую среду. Учитываются любые последствия возможных климатических изменений после закрытия ППЗРО.

7) Воздействие деятельности человека. Площадка под комплекс захоронения должна располагаться таким образом, чтобы деятельность, которая, как обоснованно можно предположить, будет происходить на площадке или вблизи нее, не представляла потенциальной угрозы для изоляционной способности ППЗРО.

§6. Критерии приемлемости радиоактивных отходов для приповерхностного захоронения

29. Требования к приемлемости отходов определяются на основе общих исследований или оценок безопасности для конкретных площадок с учетом соответствующих нормативных ограничений радиационного воздействия, условий эксплуатации и планируемой продолжительности периода контроля после закрытия.

30. Требования включают в себя:

- 1) конструктивные и идентификационные требования к упаковке;
- 2) пределы суммарной активности и/или концентраций радионуклидов в отдельных упаковках и в ППЗРО в целом;
- 3) допустимые уровни мощности дозы излучения и поверхностного загрязнения упаковок;
- 4) ограничение на мощность остаточного тепловыделения в упаковках с отходами;
- 5) пределы по содержанию влаги;
- 6) параметры огнестойкости и взрывобезопасности;
- 7) обязательность документирования состава отходов по физическим, химическим и биологическим свойствам.

31. Приемлемые для приповерхностного захоронения отходы, должны обладать следующими свойствами:

1) Агрегатное состояние. Отходы, принимаемые для захоронения, должны быть только в твердой форме. Находящиеся в жидком состоянии отходы должны быть отверждены в состояние с низкой способностью к выщелачиванию (менее 10^{-3} г/см² × сутки по цезию-137 и стронцию-90).

2) Плотность. С целью минимизации объема и уменьшения возможной площади выщелачивания отходы должны подвергаться прессованию.

3) Радионуклидный состав и активность отходов упаковки. Радионуклидный состав отходов, удельная и суммарная активность радионуклидов в упаковке (максимальные и средние по ППЗРО значения) должны удовлетворять ограничениям, установленным проектом пункта захоронения.

Пределы удельной активности радионуклидов устанавливаются на основе оценок радиологического воздействия комплекса захоронения в целом и с учетом возможных сценариев воздействия радионуклидов на население в течение эксплуатации пункта, и после его закрытия. При проведении оценок считается, что несанкционированное проникновение в пункт захоронения посторонних лиц в течение установленного периода контроля недопустимо.

Удельная активность должна усредняться по всему объему упаковки отходов. При этом для долгоживущих (с периодом полураспада более 30 лет) альфа-источников удельная активность упаковки должна быть ограничена 4000 кБк/кг, а усредненная активность по всем упаковкам отходов не должна превышать 400 кБк/кг.

4) Термическая стабильность. Отходы должны быть устойчивы к деградации за счет остаточного тепловыделения после захоронения и воздействия внешних тепловых источников.

5) Упаковка. Конструкция всех упаковок по весу, объему, форме и размерам должна соответствовать проекту хранилища, условиям транспортировки и быть простой в обслуживании.

6) Механическая прочность. Отходы и контейнеры должны обладать достаточной механической прочностью для сохранения формы и выдерживать грубое обращение при обслуживании.

Для цементированных отходов предел прочности на сжатие должен быть не менее 50 ат, в том числе и после облучения дозой в 10^6 Гр.

Проверка на тепловое разрушение должна состоять из 30 циклов нагревания до $+60^\circ\text{C}$ и охлаждения до -40°C .

Упаковки должны выдерживать вертикальную нагрузку, соответствующую проекту ППЗРО.

7) Стабильность. Отходы должны обладать достаточной стабильностью, с тем, чтобы вместе с естественными и инженерными барьерами пункта захоронения обеспечить выполнение требований §2 главы 2 настоящих Правил в условиях предполагаемых механических, химических, тепловых, радиационных и биологических воздействий. Стабильность отходов может обеспечиваться формой отходов или упаковкой. Среднеактивные отходы должны сохранять стабильность в течение периода не менее 300 лет.

8) Токсичность. Содержание в отходах химически токсичных, ядовитых, патогенных и инфекционных веществ должно быть определено с достаточной точностью и ограничено настолько, насколько это разумно возможно.

9) Низкая способность к рассеянию. Во избежание поверхностного загрязнения при обращении, упаковки не должны содержать распыляющихся отходов (пыль, порошок), а легкие загрязненные материалы (бумага, полиэтиленовая пленка, ветошь...) должны быть брикетированы.

10) Поверхностное радиоактивное загрязнение. Уровень радиоактивного загрязнения на наружной поверхности упаковки должен позволять производить операции с ней без превышения установленных действующими нормами радиационной безопасности пределов доз для персонала.

11) Химическая стабильность. Не допускается содержание сильных окислителей, химически и коррозионно-активных и нестабильных веществ в отходах. Отходы не должны разлагаться и выделять газы и испарения. В случае присутствия в отходах органических или самовоспламеняющихся материалов, они должны перерабатываться во взрыво- и пожаробезопасную форму. Количество свободной жидкости не должно превышать 0.5% объема упаковки отходов. Жидкость должна иметь рН от 4 до 11. Для жидких отходов,

отвержденных в цементе, свободная жидкость должна иметь минимальное $pH=9$.

12) Химическая совместимость. Содержание стабильных комплексобразующих веществ, а также возможные химические превращения в отходах, которые могут увеличить их миграционную способность в будущем, должны учитываться на этапе подготовки отходов к захоронению.

32. Среднеактивные отходы (Таблица 1 ПРИЛОЖЕНИЕ 1), содержащие долгоживущие радионуклиды с периодом полураспада более 30 лет, за исключением трансурановых, с суммарной удельной альфа-активностью более 10^4 кБк/кг и/или трансурановые радионуклиды с суммарной удельной активностью более 10^2 кБк/кг, должны захораниваться таким образом, что их верхний уровень будет находиться на глубине не менее 5 метров от дневной поверхности, либо обеспечиваться барьерами против неумышленного проникновения со сроком службы не менее 500 лет.

Глава 3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПУНКТА ПРИПОВЕРХНОСТНОГО ЗАХОРОНЕНИЯ

§1. Требования к проекту

33. Технические решения, принятые в проекте ППЗРО, должны соответствовать достигнутому уровню науки и техники.

34. Захоронение отходов в ППЗРО должно производиться таким образом, чтобы сохранялась целостность упаковок. Свободное пространство между упаковками должно заполняться сыпучими нерадиоактивными материалами или растворами вяжущих материалов (цемент) с целью предотвращения их падения или осадки.

35. Конструкции основания пункта захоронения должны выдерживать вес всего сооружения.

36. В проекте должно быть предусмотрено создание надежных инженерных барьеров из природных и/или искусственных материалов. Инженерные барьеры должны надежно изолировать отходы, препятствовать процессам эрозии, предотвращать или ограничивать контакт с водой и миграцию радионуклидов во всех предвидимых случаях, включая неумышленное проникновение после закрытия ППЗРО.

37. Инженерные барьеры против неумышленного проникновения должны проектироваться на период жизни не менее 500 лет.

38. Минимальная толщина инженерного перекрытия ППЗРО должна определяться из условия непревышения установленных квот пределов доз для лиц из населения в течение установленного периода контроля.

39. В проекте должны быть установлены пределы и условия нормальной эксплуатации ППЗРО.

40. Проектом должна предусматриваться система обнаружения, сбора и удаления воды из любой конструкции пункта захоронения для предотвращения водной эрозии перекрытий. Сброс воды за пределы площадки пункта

захоронения без осуществления радиационного контроля и очистки запрещается.

41. Проектом должны предусматриваться системы оповещения и тушения пожаров, системы дымоудаления и противопожарные барьеры с учетом категории радиационной опасности объекта.

42. Проектом должно предусматриваться отдельное захоронение низко- и среднеактивных отходов. При этом также рекомендуется отдельное захоронение групп отходов, существенно различающихся по времени снижения активности до уровня, позволяющего освободить их от регулирующего контроля.

43. Проектом должна предусматриваться санитарно-защитная зона вокруг пункта захоронения и система мониторинга окружающей среды на период эксплуатации и в течение установленного периода контроля. Меры и средства мониторинга не должны ставить под угрозу долгосрочные функциональные характеристики всего комплекса захоронения. Размер санитарно-защитной зоны устанавливается в соответствии с действующими санитарными Правилами.

44. Проект должен содержать расчет необходимой штатной численности службы радиационной безопасности и контроля комплекса захоронения.

45. Проектом обосновывается и устанавливается предел суммарной активности в пункте захоронения. При этом в ОАБ должна быть представлена также количественная оценка потенциального облучения населения за счет миграции радионуклидов и прогноз риска возникновения стохастических эффектов.

46. Любые изменения или отклонения от проекта, влияющие на обеспечение безопасности пункта захоронения, должны быть согласованы в установленном порядке с соответствующими уполномоченными органами.

§2. Ввод в эксплуатацию

47. С целью обеспечения функционирования систем и оборудования пункта захоронения в соответствии с утвержденным проектом до начала регулярных операций по захоронению эксплуатирующая организация должна разработать и осуществить Программу ввода ППЗРО в эксплуатацию.

48. Ввод в эксплуатацию комплекса захоронения разрешается после завершения всего объема строительно-монтажных работ подземных и наземных сооружений, входящих в пусковой минимум, определяемый проектом.

49. После завершения строительства Государственная комиссия, назначаемая в соответствии с действующим законодательством, устанавливает соответствие комплекса захоронения принятым проектным решениям и требованиям действующих норм и правил. Утвержденный Акт государственной комиссии является основанием для начала эксплуатации комплекса захоронения.

50. Разрешением на начало приема отходов для захоронения является лицензия на эксплуатацию ППЗРО, выданная в установленном порядке

уполномоченным органом в области безопасности использования атомной энергии.

§3. Эксплуатация

51. Эксплуатация пункта захоронения должна осуществляться в соответствии с технологическим регламентом (инструкцией) эксплуатации ППЗРО, другими эксплуатационными инструкциями и письменными процедурами, разработанными эксплуатирующей организацией на основе проекта.

52. Для безопасной эксплуатации пункта захоронения эксплуатирующая организация должен обеспечить выполнение мероприятий по набору и подготовке персонала в соответствии с требованиями §9 главы 3 Правил.

53. На этапе эксплуатации эксплуатирующая организация должна обеспечить непрерывное ведение и надежное хранение ключевой информации о принятых отходах, идентификации контейнеров, месте нахождения упаковок отходов, основных характеристиках отходов, дате поступления, данных об их отправителе и источнике происхождения.

§4. Требования к приему радиоактивных отходов

54. Эксплуатирующая организация должна обеспечить прием для захоронения только тех отходов, которые соответствуют установленным критериям приемлемости отходов.

55. Эксплуатирующая организация вправе установить дополнительные требования к приему радиоактивных отходов, учитывающие специфические особенности данного ППЗРО.

56. На каждую партию отходов производитель заполняет и передает эксплуатирующей организации паспорт, установленного санитарными Правилами образца, а также информацию, содержащую необходимые данные относительно специальных технических средств обращения с отходами.

§5. Требования к размещению радиоактивных отходов

57. РАО должны размещаться в соответствии с установленными в проекте пределами и условиями, разработанными эксплуатационными процедурами и инструкциями. В них должны быть отражены:

- 1) система доставки отходов от поставщика (ов) до ППЗРО;
- 2) порядок приема, входного контроля и внутренних перевозок;
- 3) порядок учета поступающих и захороненных отходов;
- 4) порядок обработки, кондиционирования (если применимо) и захоронения отходов;
- 5) порядок проведения дезактивационных работ и очистки спецстоков;
- 6) номенклатура и периодичность радиационного контроля на радиационно-опасных участках и при ликвидации аварийных ситуаций;
- 7) порядок обеспечения санитарно-пропускного режима;
- 8) требования по обеспечению радиационной безопасности персонала и охраны окружающей природной среды.

58. Состав радиоактивных отходов должен соответствовать санитарному паспорту на ППЗРО и условиям выданной лицензии на эксплуатацию.

§6. Требования к плану охраны окружающей среды

59. До ввода комплекса захоронения в эксплуатацию эксплуатирующая организация должна разработать и утвердить План охраны окружающей среды на этапах сооружения, эксплуатации и после закрытия пункта захоронения.

60. План должен содержать описание организационных и технических процедур (мер) по предотвращению и ограничению попадания радиоактивных отходов в окружающую среду во время эксплуатации пункта захоронения и после его закрытия в течение установленного периода контроля.

61. План должен включать программу радиационного мониторинга и критерии (числовые индикаторы), позволяющие:

1) сделать оценки возможного облучения лиц из населения для всех рассматриваемых сценариев распространения радионуклидов;

2) на ранней стадии обнаружить непредусмотренный проектом выход радиоактивности;

3) осуществить долговременный прогноз поведения отходов после закрытия пункта захоронения;

4) подтвердить нормальную эксплуатацию ППЗРО (измерения фоновых параметров окружающей среды должны быть проведены не менее чем за год до начала эксплуатации пункта захоронения).

62. План подлежит периодическому пересмотру и переутверждению в сроки и порядке, устанавливаемые соответствующим уполномоченным органом.

§7. Требования к плану радиационной защиты

63. До ввода комплекса захоронения в эксплуатацию эксплуатирующая организация разрабатывает и утверждает План (инструкцию) радиационной защиты. В Плане должны быть отражены организационные и технические меры, обеспечивающие безопасность персонала и лиц из населения при обращении с упаковками отходов.

64. План должен включать порядок осуществления дозиметрического контроля, порядок осуществления радиационного мониторинга в местах повышенной радиационной опасности, описание используемых средств индивидуальной защиты и сигнализации, перечень, порядок ведения и хранения учетной документации, программу обучения персонала.

65. План подлежит периодическому пересмотру и переутверждению в сроки и порядке, устанавливаемые соответствующим уполномоченным органом.

§8. Аварийная готовность

66. До ввода комплекса захоронения в эксплуатацию эксплуатирующая организация разрабатывает и утверждает План проведения аварийных мероприятий на площадке пункта захоронения и, при необходимости, за пределами площадки. План должен включать описание сценариев возможных

аварийных ситуаций, порядок взаимодействия при аварии и порядок ликвидации аварии и ее последствий, программы и графики противоаварийных тренировок.

67. План подлежит периодическому пересмотру и переутверждению в сроки и порядке, устанавливаемые соответствующим уполномоченным органом.

§9. Набор и подготовка персонала

68. До ввода комплекса захоронения в эксплуатацию эксплуатирующая организация должна:

1) создать и обеспечить функционирование необходимой организационной структуры для ввода в эксплуатацию и эксплуатации комплекса захоронения. Для должностей на всех уровнях организации определить необходимое количество сотрудников, а также необходимые квалификацию и опыт, четко определить обязанности и полномочия персонала;

2) обеспечить набор персонала, обладающего необходимыми специальными техническими знаниями, и провести его аттестацию;

3) разработать долгосрочную программу подготовки персонала для поддержания необходимого уровня его компетенции и знаний по безопасности и о проектных характеристиках пункта захоронения, важных с точки зрения обеспечения безопасности. В рамках программы подготовки кадров должны быть определены мероприятия, значимые с точки зрения безопасности, а также мероприятия, содействующие развитию культуры безопасности. Данная программа должна регулярно обновляться с целью учета накопленного опыта эксплуатации, происшедших инцидентов, осуществленных модернизаций и показателей работы персонала.

§10. Меры физической защиты

69. До ввода комплекса захоронения в эксплуатацию эксплуатирующая организация, совместно с соответствующими уполномоченными органами, разрабатывает и утверждает проект (порядок) обеспечения физической защиты ППЗРО для предотвращения несанкционированных действий, могущих поставить под угрозу обеспечение безопасности пункта захоронения.

70. На площадке должен быть установлен режим, обеспечивающий доступ только уполномоченных на это лиц и обеспечивающий обнаружение и предотвращение любого несанкционированного входа в особо охраняемые зоны.

71. Совместно с компетентными органами должны быть разработаны необходимые процедуры и определены соответствующие средства связи для получения своевременной помощи.

§11. Требования к ведению документации

72. Эксплуатирующая организация разрабатывает систему ведения и хранения всей проектной документации пункта захоронения, учетных записей инвентарного количества отходов, принятых для захоронения и находящихся в

ППЗРО, данных по эксплуатации, результатам радиационного мониторинга, дозиметрического контроля, происшедшим инцидентам, а также информации об имевших место воздействиях на персонал, население и окружающую среду.

73. Вся документация должна храниться в эксплуатирующей организации, а после закрытия пункта передаваться в государственный (районный, областной) архив и храниться до истечения установленного периода контроля.

§12. Закрытие пункта и использование площадки захоронения после истечения установленного периода контроля

74. После заполнения пункта захоронения или достижения установленного предела по суммарной активности в ППЗРО или отсутствия других отходов для захоронения на этой площадке, необходимо выполнить мероприятия по закрытию ППЗРО, предусмотренные проектом.

75. В течение установленного периода контроля после закрытия площадка пункта захоронения должна быть закрыта для альтернативного хозяйственного использования и неограниченного посещения населением.

76. Эксплуатирующая организация несет ответственность за безопасность ППЗРО до окончания всех работ по закрытию, предусмотренных проектом, в том числе реабилитации территорий.

77. По истечении установленного периода контроля любые предложения по альтернативному использованию территории должны подвергаться предусмотренной законодательством экологической экспертизе и оценке. Соответствующие знаки предостережения и напоминания о предыдущем использовании территории должны отражаться в документах по землепользованию и храниться в течение 300 лет.

Глава 4. ПОЛНОМОЧИЯ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

§1. Надзорные и контролирующие органы

78. Области компетенции государственных органов по надзору и контролю за обеспечением безопасности при захоронении РАО определяются в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

79. Государственные надзорные и контролирующие органы рассматривают, согласовывают подготовленную эксплуатирующей организацией проектную и эксплуатационную документацию и осуществляют систематические проверки состояния безопасности и обеспечения качества.

§2. Эксплуатирующая организация

80. Эксплуатирующая организация получает все необходимые лицензии и разрешения до начала эксплуатации комплекса захоронения.

81. Эксплуатирующая организация обязана предоставлять в уполномоченный орган ежегодный отчет, в котором должны содержаться:

- 1) перечень всех полученных и захороненных отходов;
- 2) информация о состоянии оборудования и установки в целом;

- 3) описание происшедших инцидентов и результаты оценки их потенциального или фактического воздействия на население и окружающую среду;
- 4) заключение по результатам проводимого мониторинга;
- 5) сведения о планировании работ по закрытию комплекса захоронения, в том числе реабилитации территории.

Глава 5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

82. Для всех связанных с безопасностью работ, конструкций, систем и компонентов комплекса захоронения на всех этапах его жизненного цикла должны разрабатываться Программы обеспечения качества (ПОК).

83. В элементах ПОК должно учитываться возможное воздействие видов деятельности, конструкций, систем и компонентов на безопасность комплекса захоронения. Работы, конструкции, системы и компоненты, важные для безопасной эксплуатации и для периода установленного контроля, определяются по результатам анализа безопасности комплекса захоронения.

84. Программы разрабатываются в соответствии с требованиями, установленными уполномоченным органом в области использования атомной энергии.

85. Ответственность за разработку общей Программы обеспечения качества и частных Программ обеспечения качества подрядчиков несет эксплуатирующая организация ППЗРО.

Классификация радиоактивных отходов

В данном приложении в качестве справки приводятся критерии отнесения отходов к радиоактивным и их разделения на низко- и среднеактивные по удельной активности и радионуклидному составу, а также разделения отходов по мощности дозы гамма-излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности, установленные СГТОРБ-2003.

Твердые отходы признаются радиоактивными, если:

удельная активность радионуклидов в них больше значений, приведенных в приложении П-4 НРБ, и их суммарная активность превышает минимально-значимую активность (МЗА);

для гамма-излучающих радионуклидов мощность эквивалентной (экспозиционной) дозы (МЭД) превышает 0.3 мкЗв/час (30 мкР/час) над естественным фоном, а для закрытых ИИИ превышает 1 мкЗв/час (100 мкР/час) на расстоянии 0,1 м от ИИИ;

при неизвестном радионуклидном составе удельная активность больше:

100 кБк/кг – для источников бета-излучения;

10 кБк/кг – для источников альфа-излучения;

1,0 кБк/кг – для трансурановых радионуклидов.

При наличии в отходах нескольких радионуклидов они считаются радиоактивными при условии, что сумма отношений фактической удельной активности отдельных радионуклидов к значению минимально-значимой удельной активности (МЗУА) этих радионуклидов, а также сумма отношений фактической активности отдельных радионуклидов к значению их МЗА больше 1:

$$\frac{YA_{i1}}{MZYA_{i1}} + \frac{YA_{i2}}{MZYA_{i2}} + \dots + \frac{YA_{in}}{MZYA_{in}} > 1$$

$$\frac{A_{i1}}{MZA_{i1}} + \frac{A_{i2}}{MZA_{i2}} + \dots + \frac{A_{in}}{MZA_{in}} > 1$$

По удельной активности радиоактивные отходы в целом подразделяются на 3 категории: низкоактивные, среднеактивные и высокоактивные. (Диапазон удельных активностей для высокоактивных отходов в таблице 1 не представлен, поскольку эти отходы находятся за рамками применения настоящих Правил). Разделение РАО по МЭД на расстоянии 0,1 см от ИИИ применяется только для предварительной сортировки РАО.

Таблица 1

Категория отходов	Удельная активность, кБк/кг			МЭД гамма излучающие радионуклиды (на расстоянии 0,1 м от ИИИ)
	бета- излучающие радионуклиды	альфа- излучающие радионуклиды (исключая трансурановые)	трансурановые радионуклиды	
Низкоактивные	менее 10 ³	менее 10 ²	менее 10 ¹	от 0.3 мкЗв/час до 0.3 мЗв/час
Среднеактивные	от 10 ³ до 10 ⁷	от 10 ² до 10 ⁶	от 10 ¹ до 10 ⁵	от 0.3 мЗв/час до 10 мЗв/час

В случае, когда по приведенным характеристикам радионуклидов отходы относятся к разным категориям, для них принимается наиболее высокое значение категории отходов.