

**КОМИТЕТ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ
МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ И МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СБОРЕ, ПЕРЕРАБОТКЕ И
ХРАНЕНИИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ**

Правила и нормы в области использования атомной энергии

ТБСПХ-2003

Алматы 2003

Нормативный документ выпускается впервые.

Устанавливает требования к обеспечению безопасности для систем сбора, переработки, кондиционирования и хранения низко- и среднерadioактивных отходов объектов использования атомной энергии, на которых эти отходы образуются и/или перерабатываются, в том числе для специализированных комбинатов по переработке радиоактивных отходов и пунктов захоронения РАО.

Составлен в Научно-техническом центре безопасности ядерных технологий при участии С.А. Андропенкова, Ф.М. Аринкина, С.М. Колтышева, И.Л. Тажибаевой, В.М. Цынгаева (РГП "НЯЦ РК"), Г.Д. Вдовиченко, А.П. Карандашева, С.В. Кречетова (НАК "Казатомпром"), А.В. Галкина (ОАО КАТЭП), А.И. Иванова (РГП "МАЭК"), А.А. Кима, М.Б. Шарипова, Ш.Б. Шиганаква (КАЭ МЭМР РК), М.Р. Mychajliw (компания Scientech, Inc.), А.В. Ладо (НТЦ "БЯТ"), С.П. Шевцова (МООС РК).

При составлении документа учитывались требования к сбору, переработке и хранению РАО, разработанные в России и США, а также рекомендации МАГАТЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ	4
2.	ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	4
3.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	6
3.1.	Назначение, область действия и порядок применения документа	6
3.2.	Основные принципы обеспечения радиационной безопасности	6
4.	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
4.1.	Общие требования к проекту системы сбора, переработки, кондиционирования и хранения РАО.....	8
4.2.	Общие требования к обеспечению качества при сборе, переработке, кондиционировании и хранении РАО	10
5.	ДОКУМЕНТАЦИЯ	10
6.	ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ И ВЕДЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ	11
7.	ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СБОРЕ, ПЕРЕРАБОТКЕ, КОНДИЦИОНИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ ЖРО	11
7.1.	Требования к проекту системы сбора, переработки, кондиционирования и хранения жидких радиоактивных отходов.....	11
7.2.	Требования к обеспечению безопасности при сборе жидких радиоактивных отходов.....	13
7.3.	Требования к обеспечению безопасности при переработке жидких радиоактивных отходов.....	13
7.4.	Требования к обеспечению безопасности при хранении жидких радиоактивных отходов.....	14
7.5.	Требования к обеспечению безопасности при отверждении жидких радиоактивных отходов.....	14
7.5.1.	Требования безопасности при отверждении ЖРО методом цементирования	15
7.5.2.	Требования безопасности при отверждении ЖРО методом битумирования	15
7.5.3.	Требования безопасности при отверждении ЖРО методом остекловывания.....	16
8.	ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СБОРЕ, ПЕРЕРАБОТКЕ, КОНДИЦИОНИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ ТРО	16
8.1.	Требования к проекту системы сбора, переработки, кондиционирования и хранения твёрдых радиоактивных отходов.....	16
8.2.	Требования к обеспечению безопасности при сборе ТРО.....	17
8.3.	Требования к обеспечению безопасности при переработке и кондиционировании ТРО.....	17
8.4.	Требования к обеспечению безопасности при хранении ТРО.....	19
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	21
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (Справочное).....	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2	24
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3	25
	ПРИЛОЖЕНИЕ 4	26
	ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	27

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

1. **ДОО** – допустимая объёмная активность;
2. **ЖРО** – жидкие радиоактивные отходы;
3. **ООБ** – отчет по обоснованию безопасности;
4. **РАО** – радиоактивные отходы;
5. **СК** – специализированный комбинат по переработке радиоактивных отходов;
6. **ПЗРО** – пункт захоронения радиоактивных отходов;
7. **ТРО** – твёрдые радиоактивные отходы;
8. **ХЖРО** – хранилище жидких радиоактивных отходов.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. **Барьер** – преграда на пути распространения радионуклидов в окружающую среду. Барьерами служат герметичные ограждения помещений и хранилищ, оборудование и трубопроводы, содержащие радиоактивные отходы, физико-химическая форма кондиционированных радиоактивных отходов.
2. **Битумирование ЖРО** – включение РАО в битумный матричный материал.
3. **Водоустойчивость** – способность компаунда (упаковки) сохранять свои свойства и удерживать включённые в него радионуклиды при контакте с водой.
4. **Выброс** – поступление вещества (смеси веществ) в газообразном и/или аэрозольном состоянии в окружающую среду (атмосферу) из источников выброса.
5. **Выдержка ЖРО** – хранение ЖРО с целью снижения радиоактивности и тепловыделения за счёт распада короткоживущих радионуклидов.
6. **Достигнутый уровень науки и техники** – комплекс научных и технических знаний, технологических, проектных и конструкторских разработок в определённой области науки и техники, который подтверждён научными исследованиями и практическим опытом и отражён в научно-технических материалах.
7. **Закрытый радионуклидный источник** – источник излучения, устройство которого исключает поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду в условиях применения и износа, на которые он рассчитан.
8. **Компаунд** – матричный материал с включёнными в него РАО.
9. **Кондиционирование РАО** – операции по переводу радиоактивных отходов в форму, пригодную для хранения и/или транспортирования и/или захоронения. Кондиционирование может включать в себя перевод отходов в стабильную форму и помещение РАО в контейнеры.
10. **Контейнер для РАО** – ёмкость, используемая для сбора и/или транспортирования и/или хранения и/или захоронения РАО.
11. **Корректирующие меры** – деятельность, с помощью которой устраняются несоответствия и предотвращается их повторение.
12. **Материал матричный** – нерадиоактивный материал, используемый для иммобилизации ЖРО в монолитную структуру.
13. **Обеспечение качества** при обращении с РАО – планируемая и систематически осуществляемая деятельность, направленная на то, чтобы все работы по обращению с РАО, влияющие на ядерную и радиационную безопасность, проводились в соответствии с требованиями норм и правил в области использования атомной энергии и других нормативных документов, действующих в Казахстане, а результаты работ удовлетворяли предъявляемым требованиям.
14. **Обращение с РАО** – все виды деятельности, связанные со сбором, транспортированием, переработкой, кондиционированием, хранением и/или захоронением РАО.
15. **Объект использования атомной энергии** – объектами использования атомной энергии являются ядерные установки, радиационные источники, пункты хранения

ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, пункты захоронения РАО.

16. **Остекловывание РАО** – включение РАО в стеклоподобный матричный материал.
17. **Отверждение ЖРО** – перевод ЖРО в твёрдое агрегатное состояние с целью уменьшения возможности миграции радионуклидов в окружающую среду.
18. **Отходы жидкие радиоактивные** – РАО в виде жидких продуктов (водных или органических) или пульп, содержащих радиоактивные вещества в растворённой форме или в виде взвесей.
19. **Отходы жидкие радиоактивные органические** – ЖРО в виде масел, эмульсий масел в воде, растворов детергентов, экстрагентов и т.п.
20. **Отходы радиоактивные** – не подлежащие дальнейшему использованию вещества в любом агрегатном состоянии, материалы, изделия, приборы, оборудование, объекты биологического происхождения, в которых содержание радионуклидов превышает уровни, установленные нормами и правилами в области использования атомной энергии. Отнесение указанных веществ и объектов к радиоактивным отходам определяется эксплуатирующей организацией в соответствии с обоснованием, выполненным в проекте данного объекта использования атомной энергии.
21. **Переработка РАО** – технологические операции по сокращению объёма радиоактивных отходов и/или удалению радионуклидов из РАО и/или изменению состава РАО.
22. **Программа обеспечения качества** – документально оформленный комплекс организационно-технических и других мер и мероприятий, позволяющих руководству эксплуатирующей организации и/или организаций выполняющих работы и предоставляющих услуги эксплуатирующей организации, обеспечивать качество изделий, работ и услуг, безусловно гарантирующее уровень ядерной и радиационной безопасности в соответствии с требованиями норм и правил в области использования атомной энергии, а также мер и мероприятий позволяющих контролировать и убеждаться в том, что необходимое качество изделий, работ и услуг обеспечивается.
23. **Радиационные источники** – не относящиеся к ядерным установкам комплексы, установки, аппараты, оборудование и изделия, в которых содержатся радиоактивные вещества или генерируется ионизирующее излучение.
24. **Сбор РАО** – сосредоточение РАО в специально отведённых и оборудованных местах.
25. **Упаковка РАО** – упаковочный комплект (контейнер) с помещёнными в него РАО, подготовленный для транспортирования и/или хранения и/или захоронения.
26. **Хранение РАО** – содержание радиоактивных отходов в специальных сооружениях (хранилищах, емкостях), обеспечивающих защиту от излучения и изоляцию РАО, с намерением их последующего извлечения.
27. **Хранилище РАО** – инженерное сооружение, предназначенное для хранения РАО.
28. **Цементирование ЖРО** – включение ЖРО в цементный матричный материал.
29. **Эксплуатирующая организация** – организация, имеющая лицензию полномочного государственного органа на осуществление деятельности по использованию атомной энергии.
30. **Ядерные установки** – ядерные реакторы, в том числе реакторы атомных станций, космических и летательных аппаратов, транспортных средств; промышленные, экспериментальные исследовательские реакторы, ядерные стенды; любые сооружения, комплексы, установки, оборудование и технические средства для производства, использования, переработки, транспортировки и размещения ядерных материалов.

3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. Назначение, область действия и порядок применения документа

1. Настоящий документ устанавливает принципы и требования по обеспечению безопасности при сборе, переработке, кондиционировании и хранении жидких и твердых низко- и среднерадиоактивных отходов.
2. Действие настоящего документа распространяется на системы сбора, переработки, кондиционирования и хранения жидких и твердых низко- и среднерадиоактивных отходов объектов использования атомной энергии, на которых эти РАО образуются и/или перерабатываются.
3. Настоящий документ не распространяется на:
 - обращение с отработавшим ядерным топливом;
 - отвалы забалансовых руд и хвостохранилища предприятий по добыче и переработке радиоактивных руд и минерального сырья с повышенным содержанием естественных радионуклидов, а также гидрометаллургических заводов.
4. Настоящий документ обязателен для всех юридических и физических лиц, осуществляющих деятельность по сбору, переработке, кондиционированию и хранению РАО на территории Республики Казахстан.
5. Требования настоящего документа должны соблюдаться при проектировании, сооружении, эксплуатации и выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии.
6. Порядок приведения в соответствие данному документу действующих и строящихся объектов использования атомной энергии, в том числе реконструируемых, устанавливается в каждом конкретном случае органом государственного регулирования и надзора за безопасным использованием атомной энергии.

3.2. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности

Обеспечение радиационной безопасности при сборе, переработке, кондиционировании и хранении РАО достигается последовательной реализацией следующих основных принципов:

1. принцип оптимизации – поддержание на возможно низком и достижимом уровне с учётом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника ионизирующего излучения;
2. принцип нормирования – непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения персонала и населения от всех источников излучения;
3. принцип обоснования – запрещение всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным облучением;
4. принцип глубокощелочной защиты – создание на объектах обращения с РАО системы последовательных барьеров на пути выхода радиоактивных веществ в окружающую среду;
5. принцип минимизации – минимизация количества радиоактивных отходов за счёт уменьшения их объёма переработкой и за счёт повторного использования.

4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Технические средства и организационные меры по обеспечению радиационной безопасности при сборе, переработке, кондиционировании и хранении РАО на объектах использования атомной энергии должны определяться на основе оценки и учёта максимально возможной активности РАО на этих объектах.
2. Эксплуатирующая организация несет всю полноту ответственности за:

- создание необходимой организационной структуры;
 - обеспечение необходимыми финансовыми и материально-техническими ресурсами;
 - обеспечение нормативно-технической документацией и научно-технической поддержкой;
 - осуществление контроля безопасности, своевременную и полную реализацию предусмотренных нормативно-техническими документами и проектом мер по предотвращению аварий и снижению их последствий;
 - организацию физической защиты и пожарной охраны;
 - подбор и подготовку персонала;
 - охрану окружающей среды и контроль за её состоянием;
 - физическую защиту объекта;
 - учёт радиоактивных веществ и, если необходимо, ядерных материалов.
3. Система барьеров при сборе, переработке, кондиционировании и хранении РАО должна включать физико-химическую форму кондиционированных радиоактивных отходов, герметичные ограждения помещений и хранилищ, герметичные оборудование и трубопроводы, содержащие радиоактивные отходы, а также естественные барьеры.
 4. Обеспечение ядерной безопасности при сборе, переработке, кондиционировании и хранении РАО, содержащих ядерно-опасные делящиеся материалы, регламентируется соответствующими нормами и правилами ядерной безопасности.
 5. При сборе, переработке, хранении и кондиционировании РАО должна быть предусмотрена возможность дезактивации используемых для этого оборудования, трубопроводов, контейнеров и помещений.
 6. Оборудование и поверхности помещений, предназначенные для сбора, переработки, хранения и кондиционирования РАО, должны обладать коррозионной стойкостью в агрессивных средах, низкой сорбирующей способностью по отношению к радиоактивным веществам и легко дезактивироваться.
 7. Сбор, переработка, кондиционирование и хранение РАО совместно с нерадиоактивными отходами запрещается.
 8. Сбор, переработка, кондиционирование и хранение РАО должны документироваться.
 9. Упаковка РАО должна предотвращать неприемлемое распространение радионуклидов в окружающую среду.
 10. Упаковка кондиционированных РАО не должна содержать:
 - сильных окислителей и химически неустойчивых веществ;
 - ядовитых, патогенных и инфекционных веществ;
 - биологически активных веществ;
 - легковоспламеняющихся и взрыво- и пожароопасных веществ;
 - веществ, способных к детонации или взрывному разложению;
 - веществ, вступающих в экзотермическое взаимодействие с водой, сопровождающееся взрывом;
 - веществ, содержащих или способных генерировать токсичные газы, пары или возгоны.
 11. Содержание свободной жидкости в упаковке РАО не должно превышать 0,5% объема упаковки.
 12. Выбор конструкции контейнера и конструкционных материалов контейнера должен быть основан на:
 - физических и химических характеристиках РАО;
 - способах последующего обращения с упаковкой РАО;
 - установленных для последующего обращения с РАО критериях качества.

13. Конструкция контейнера и используемые конструкционные материалы должны обеспечивать сохранение его целостности и работоспособности, в том числе прочностных характеристик в период последующего обращения с упаковкой РАО.
14. Конструкционные материалы контейнера и использованные для покрытия его поверхностей материалы должны обеспечивать защиту от атмосферных воздействий и возможность проведения дезактивации.
15. При наличии в упаковке РАО коррозионно-активных веществ внутренние поверхности контейнера должны быть обработаны антикоррозионным покрытием.
16. Упаковка РАО должна соответствовать требованиям приёма РАО на ПЗРО. Контейнеры, предназначенные для хранения и/или захоронения, подлежат обязательной сертификации на соответствие требованиям технических условий.

4.1. Общие требования к проекту системы сбора, переработки, кондиционирования и хранения РАО

1. Общие положения и основные требования по составу проектной документации, порядок её разработки, согласования и утверждения устанавливаются документом /1/.
2. В составе проекта системы сбора, переработки, кондиционирования и хранения РАО должен быть проведён анализ безопасности системы. Рекомендуемое содержание раздела по анализу безопасности приведено в Приложении 5.
3. При выборе методов переработки, кондиционирования и хранения РАО должны использоваться безотходные или малоотходные технологии и замкнутые технологические циклы.
4. В проекте должно быть предусмотрено разделение систем сбора, переработки, кондиционирования и хранения радиоактивных отходов и систем, не содержащих РАО.
5. В проекте должны быть отражены:
 - источники образования, количество, физико-химический состав жидких, твёрдых и газообразных РАО;
 - годовое плановое и аварийное количество образующихся жидких, твёрдых и газообразных радиоактивных отходов, их активность по отдельным радионуклидам;
 - методы разделения и сортировки РАО;
 - методы переработки РАО, а также технология и место их хранения;
 - обоснование выбора систем сбора, переработки и хранения радиоактивных отходов;
 - требования к контролю химических и радиационных характеристик РАО на всех стадиях переработки;
 - требования к контролю качества физико-химических форм кондиционированных радиоактивных отходов;
 - обоснование надёжности защитных барьеров;
 - условия безопасной эксплуатации установок, оборудования и систем.
6. Проектом должна быть предусмотрена возможность проведения контроля на соответствие проектным характеристикам систем сбора, переработки, кондиционирования и хранения радиоактивных отходов, в том числе в процессе эксплуатации.
7. Проектом должно быть предусмотрено:
 - надёжное и безопасное хранение реагентов, используемых при переработке радиоактивных отходов;
 - обеспечение пожаро- и взрывобезопасности в соответствии с требованиями специальных норм и правил, создание систем пожарной сигнализации и пожаротушения с автоматическим запуском и запуском по команде оператора;

- контроль радиационной обстановки на всех стадиях сбора, переработки и хранения радиоактивных отходов и создание систем ведения такого контроля, а также систем автоматической сигнализации о превышении значений параметров, характеризующих радиационную обстановку над значениями соответствующих параметров, установленными нормами и проектом.
8. Проект должен предусматривать компоновку оборудования, установок и систем, обеспечивающую удобство при эксплуатации и ремонте, в том числе:
- возможность обнаружения протечек, сбор протечек и россыпей, исключаящий распространение радиоактивных веществ за установленные проектом защитные барьеры;
 - минимально возможную протяжённость трубопроводов и минимально возможное количество запорных устройств, разъёмных соединений, недренируемых застойных зон;
 - обеспечение трубопроводов для транспортировки высокосолевых растворов, смол, шламов и других аналогичных сред, устройствами для промывки.
9. Установки, системы и оборудование для сбора, переработки и хранения радиоактивных отходов должны быть оснащены автоматическими устройствами и измерительными приборами, позволяющими контролировать процесс, эффективно управлять им и предотвращать неконтролируемый выход радиоактивных продуктов за установленные проектом защитные барьеры и в окружающую среду во всех проектных режимах работы, включая аварийные. Для этого проект должен предусматривать:
- регистрацию (запись) параметров, необходимых для управления процессами, установками, оборудованием, системами и контролем за ними;
 - предупредительную и аварийную сигнализацию и соответствующие блокировки и защиты;
 - автоматизированное управление пуском, работой и остановкой оборудования, установок и систем, при этом ввод соответствующей программы в действие должен осуществляться по команде оператора или соответствующими системами управления.
10. Проектом должно быть предусмотрено безопасное транспортирование радиоактивных отходов по площадке размещения системы переработки РАО, в том числе:
- использование специальных транспортных средств и подъёмно-транспортного оборудования, его обслуживание, ревизия, ремонт и дезактивация;
 - использование биологической защиты;
 - транспортирование радиоактивных отходов наиболее короткими маршрутами в соответствии с технологическими схемами перевозки РАО и их перемещения по площадке.
11. Проект должен содержать раздел "Охрана окружающей среды", предусматривающий радиационный и технологический контроль выбросов (сбросов) в окружающую среду.
12. Проектом должно быть предусмотрено исключение при сборе, переработке, кондиционировании и хранении РАО возможности:
- неконтролируемого изменения агрегатного состояния жидких радиоактивных отходов, в том числе образования осадков и отложений;
 - неконтролируемого возникновения экзотермических реакций;
 - неконтролируемого образования коррозионно-активных и агрессивных веществ;
 - неконтролируемых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты и водоносные горизонты, на поверхность земли, а также в системы хозяйственно-фекальной и производственно-ливневой канализации;

13. Проектирование систем вентиляции, отопления и канализации, водоснабжения и электропитания, пожаротушения, радиационного мониторинга и контроля, планировка зданий и помещений, их зонирование по уровням радиоактивного загрязнения, внутренняя отделка должны выполняться в соответствии с требованиями /2,3,4/.

4.2. Общие требования к обеспечению качества при сборе, переработке, кондиционировании и хранении РАО

1. Деятельность по сбору, переработке, кондиционированию и хранению РАО должна осуществляться в соответствии с Программой обеспечения качества эксплуатирующей организации.
2. Программа обеспечения качества должна быть направлена на:
 - организацию эффективной системы подготовки, переподготовки, повышения квалификации и аттестации работников (персонала);
 - минимизацию РАО по массе и объему;
 - контроль качества поставляемого оборудования, комплектующих изделий и материалов;
 - получение достоверной и полной информации о количественном и качественном составе РАО в местах их образования, сбора, переработки, хранения и кондиционирования;
 - организацию контроля качества проведения технологических процессов при сборе, переработке, хранении и кондиционировании РАО;
 - установление системы критериев качества РАО, которым радиоактивные отходы должны отвечать после сбора, переработки, хранения и кондиционирования;
 - использование метрологически аттестованных методик контроля качества РАО и испытаний упаковок кондиционированных отходов;
 - организацию контроля качества РАО и упаковок кондиционированных отходов;
 - организацию эффективной системы записей и хранения документации при сборе, переработке, хранении и кондиционировании РАО, включая идентификационную маркировку упаковок кондиционированных отходов.
3. В программе обеспечения качества должны быть установлены порядок и процедуры регистрации нарушений критериев качества РАО, а также организации сбора, обработки и анализа данных о нарушениях и причинах их возникновения.
4. Эксплуатирующая организация должна контролировать эффективность реализации программы обеспечения качества при сборе, переработке, кондиционировании и хранении РАО путем проведения проверок (инспекций).
5. По всем выявляемым при проверках (инспекциях) случаям несоответствия должны приниматься корректирующие меры по предотвращению их повторения.

5. ДОКУМЕНТАЦИЯ

1. Образование, перемещение, изменение количества, состава, состояния и формы РАО, их передача из сферы ответственности одного лица под ответственность другого должны документироваться в ниже указанных документах.
 - а) При сборе:
 - журнал учёта РАО (Приложение 2 - обязательное)
 - б) При хранении:
 - журнал учёта РАО (Приложение 2 - обязательное)
 - паспорт на партию РАО (Приложение 3 - обязательное)
 - в) При переработке:
 - журнал учёта РАО (Приложение 2 - обязательное);
 - паспорт на партию РАО (Приложение 3 - обязательное);
 - накладная (Приложение 4 - обязательное).

Транспортировка РАО оформляется в соответствии с действующей нормативной документацией.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ И ВЕДЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

1. Основные и общие требования к организации работ и ведению технологического процесса на системах и установках, к обеспечению при этом безопасности, к организации и осуществлению радиационного мониторинга и дозиметрического контроля при сборе, переработке, кондиционировании и хранении РАО изложены в /2,4,5/.
2. Все работы на каждой установке или системе выполняются в соответствии с технологическим регламентом, инструкциями по эксплуатации установки или системы и инструкциями по безопасному ведению работ на системе или установке.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СБОРЕ, ПЕРЕРАБОТКЕ, КОНДИЦИОНИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ ЖРО

7.1. Требования к проекту системы сбора, переработки, кондиционирования и хранения жидких радиоактивных отходов

1. При проектировании установок, оборудования и технологических систем сбора, переработки, кондиционирования и хранения жидких радиоактивных отходов должно быть предусмотрено:
 - исключение сбросов дебалансных вод или сведение к обоснованному минимальному сбросу дебалансных вод путём их максимального использования в технологическом цикле;
 - установление допустимого сброса радионуклидов с жидкими стоками на основе квоты от дозовых пределов для данного источника;
 - организованный сбор, сортировка и раздельное хранение низко- и среднеактивных жидких отходов, подлежащих переработке, в зависимости от удельной активности, химической природы и фазового состава;
 - наличие емкостей для хранения жидких радиоактивных отходов в необходимом количестве и объёме; конструкция емкостей и используемые для их изготовления конструкционные материалы должны обеспечивать срок их службы не меньший срока эксплуатации системы сбора, переработки, кондиционирования и хранения радиоактивных отходов.
2. В проекте должно быть обосновано и при необходимости спроектировано оснащение технологических емкостей и емкостей хранения:
 - устройствами приёма ЖРО и их направления на дальнейшую переработку и кондиционирование, а также полного их опорожнения;
 - приборами технологического контроля, в том числе приборами сигнализации о достижении верхнего уровня и протечек жидких радиоактивных отходов из емкости;
 - пробоотборными устройствами;
 - устройствами для диспергирования и удаления шлама (осадка) и отложений;
 - оборудованием и трубопроводами для перекачки растворов, шламов, сорбентов и смол из одной емкости в другие;
 - трубопроводом перелива, подсоединённым к резервной емкости и имеющим диаметр больший, чем диаметр приёмного трубопровода;
 - технологической сдувкой под разрежением, связанной с системой технологических сдувок и предотвращающей образование взрывопожароопасных концентраций водорода в свободном объёме емкости;

- средствами автоматического непрерывного контроля концентрации водорода, предупредительной и аварийной сигнализации, автоматическими средствами извещения о пожаре и пожаротушения;
 - устройствами, предотвращающими повреждение емкостей вследствие несанкционированного и неконтролируемого повышения давления в емкостях и/или их вакууммирования.
3. Если емкости хранения размещаются в помещении, то помещение должно иметь не менее, чем трёхслойную гидроизоляцию нижнего перекрытия и стен на высоту, не меньшую возможного уровня жидких РАО, вылившихся в помещение.
 4. Верхнее покрытие пола, стен и потолка в таком помещении должно быть из легко дезактивируемого материала.
 5. Если емкость для хранения ЖРО размещается на открытой площадке, то она должна быть сооружена из железобетона, облицована изнутри нержавеющей сталью, иметь надёжную гидроизоляцию, например, иметь конструкцию "банка в банке", оснащена поддоном, оборудованным автоматической системой сигнализации уровня жидкости и системой удаления протечек из поддона.
 6. В проекте должно быть определено и обосновано количество и расположение контрольно-наблюдательных скважин, устраиваемых вокруг зданий, сооружений и помещений, в которых размещены технологические системы, установки, емкости и емкости хранения.
 7. В емкостях хранения, установках и системах проектом должно предусматриваться создание и поддержание водно-химического режима, обеспечивающего разумно достижимую минимальную интенсивность коррозионных процессов.
 8. Проектом должны быть предусмотрены резервные емкости для приёма и хранения жидких радиоактивных отходов, образовавшихся при авариях на установках, системах и емкостях. Минимальный объём резервных емкостей должен быть обоснован в проекте.
 9. В зависимости от характера и степени загрязнения жидких отходов, специальная канализация (спецканализация), предназначенная для сбора и транспортировки разных типов жидких радиоактивных отходов, должна быть отдельной. Очищенные воды подлежат возврату в технологические циклы.
 10. Трубопроводы спецканализации жидких слабоактивных отходов допускается укладывать непосредственно в грунт, но выше уровня грунтовых вод. Трубопроводы в зданиях и на территории для среднеактивных жидких отходов должны прокладываться в железобетонных каналах или лотках, конструкция которых исключает проникновение растворов в грунт и допускает дезактивацию внутренней поверхности.
 11. Линии трубопроводов для жидких слабоактивных отходов при прокладке в водонасыщенных грунтах должны укладываться в железобетонных каналах или лотках. Последние должны иметь уклон, обеспечивающий возможность их опорожнения в приемную емкость.
 12. При транспортировке жидких отходов должны предусматриваться меры, исключаяющие закупорку трубопроводов и их промерзание. Смотровые колодцы на линиях спецканализации должны иметь устройства для обнаружения, сбора и удаления возможных протечек. Место установки колодцев и расстояние между ними определяется проектом.
 13. Не допускается устройство аварийных и других неконтролируемых выпусков из специальной канализации в хозяйственно-фекальную канализацию, производственно-ливневую канализацию, в поверхностные водоемы, поглощающие ямы, колодцы, скважины, на поля орошения, поля фильтрации и на поверхность земли.

7.2. Требования к обеспечению безопасности при сборе жидких радиоактивных отходов

1. Сбор ЖРО должен являться обязательным этапом подготовки их к переработке, хранению и кондиционированию путем сосредоточения ЖРО в специальных емкостях и упаковках (таре), исключающих поступление радионуклидов в окружающую среду с превышением пределов, установленных санитарными правилами, нормами и гигиеническими нормативами, а также нормативными документами в области использования атомной энергии.
2. Сбор ЖРО должен проводиться отдельно в зависимости от:
 - периода полураспада радионуклидов (менее 15 суток, более 15 суток);
 - величины удельной активности;
 - концентрации альфа-активных радионуклидов;
 - химического состава;
 - фазового состояния;
 - предполагаемого способа переработки.
3. Органические взрыво- и пожароопасные ЖРО должны собираться отдельно от других видов ЖРО.
4. При сборе неорганических ЖРО должны собираться отдельно:
 - малосолевые водные растворы (с концентрацией солей менее 1 г/л);
 - высокосолевые водные растворы (с концентрацией солей более 1 г/л);
 - щелочные металлы, использованные в качестве теплоносителя;
 - сильные окислители;
 - коррозионно-активные вещества;
 - химически неустойчивые вещества;
 - ионообменные смолы;
 - перлит, вермикулит и др.;
 - титановые сорбенты;
 - шламы.
5. Сбор ЖРО должен производиться с одновременным учетом требований предыдущего пункта в последовательности, обеспечивающей минимально возможное облучение работников (персонала). Последовательность операций по сбору ЖРО устанавливается и обосновывается в проекте объекта использования атомной энергии.
6. Сборники (емкости, контейнеры и т.д.) ЖРО должны располагаться как можно ближе к месту образования отходов.
7. ЖРО, содержащие только радионуклиды с периодом полураспада менее 15 суток, должны собираться отдельно и подлежат выдержке в местах временного хранения ЖРО до снижения величины их удельной активности и величины их суммарной активности до значений, при которых радиоактивные вещества освобождаются от регламентации /5/.
8. Для сбора ЖРО должна быть предусмотрена система спецканализации. Если количество образующихся ЖРО не превышает 200 л/сут, для их сбора могут использоваться контейнеры (сборники). Требования к контейнерам (сборникам) устанавливаются нормативными документами.

7.3. Требования к обеспечению безопасности при переработке жидких радиоактивных отходов

1. Переработка ЖРО должна обеспечивать очистку жидкой фазы ЖРО и концентрирование радионуклидов в меньшем объеме.
2. Не допускается полное обезвоживание высокосолевых водных растворов ЖРО в случае возможного экзотермического взаимодействия компонентов сухого остатка ЖРО.

3. Конкретные технические методы и средства переработки ЖРО устанавливаются и обосновываются в проекте системы обращения с РАО.
4. При передаче (транспортировании) солевых концентратов (кубовых остатков) ЖРО к месту их хранения и отверждения должны быть приняты меры по предотвращению образования отложений в трубопроводах и оборудовании.
5. Образующиеся в результате переработки ЖРО солевые концентраты, отработавшие сорбенты, шламы, осадки должны быть переработаны и кондиционированы как ТРО в соответствии с требованиями соответствующего раздела настоящего документа.
6. Если концентрация радионуклидов и вредных веществ в образующихся в результате переработки ЖРО очищенных водах не превышает допустимых концентраций, установленных в соответствии с требованиями санитарных правил, норм и гигиенических нормативов, норм и правил в области использования атомной энергии, то они могут быть использованы для собственных нужд в системе оборотного водоснабжения предприятия (организации, учреждения) или сбрасываться в открытую гидросеть через промежуточную контрольную емкость.

7.4. Требования к обеспечению безопасности при хранении жидких радиоактивных отходов

1. В проекте системы обращения с РАО должны быть предусмотрены технические средства и организационные меры по безопасному хранению ЖРО, а также установлены и обоснованы допустимые объемы ЖРО, их радионуклидный состав, величина активности и сроки хранения ЖРО.
2. При хранении ЖРО должно исключаться:
 - необоснованное облучение работников (персонала);
 - облучение населения выше установленных пределов;
 - поступление радионуклидов в окружающую среду выше пределов, установленных действующими нормами, правилами и гигиеническими нормативами.
3. Хранение больших объемов ЖРО должно осуществляться в специально оборудованных хранилищах с системой барьеров, предотвращающей поступление радионуклидов в окружающую среду выше пределов, установленных действующими нормами, правилами и гигиеническими нормативами.
4. Физические барьеры устанавливаются и обосновываются в проекте системы хранения.
5. Конструкция ХЖРО должна предотвращать выход радионуклидов в окружающую среду выше пределов, установленных действующими нормами, правилами и гигиеническими нормативами.
6. Конструкционные материалы ХЖРО должны обеспечивать срок службы ХЖРО не меньший срока эксплуатации технологической системы, установки или предприятия (учреждения, организации), на котором оно размещено.
7. Объем емкостей ХЖРО должен обеспечивать необходимую технологическую выдержку ЖРО до их переработки и/или распада короткоживущих радионуклидов.
8. Совместное хранение в помещениях органических ЖРО со средами, содержащими окислители, не допускается.

7.5. Требования к обеспечению безопасности при отверждении жидких радиоактивных отходов

1. Технологический процесс отверждения ЖРО должен обеспечивать получение продуктов с показателями качества, удовлетворяющими критериям приемлемости пункта хранения и/или захоронения РАО.

2. Отверждение ЖРО должно производиться методами цементирования, битумирования и остекловывания. При выборе метода отверждения ЖРО должны учитываться:
 - физические и химические характеристики ЖРО;
 - свойства матричного материала;
 - предполагаемый способ хранения и/или захоронения кондиционированных отходов.Допускается использование других методов отверждения ЖРО, разработанных в соответствии с достигнутым уровнем науки и техники.

7.5.1. Требования безопасности при отверждении ЖРО методом цементирования

1. Установка цементирования должна находиться в отдельном помещении, снабженном системой вентиляции.
2. Используемые неорганические вяжущие (цемент, портландцемент, шлакопортландцемент и др.) должны обеспечивать качество цементной матрицы в соответствии с критериями приемлемости ПЗРО.
3. В цементную матрицу не могут включаться ЖРО, содержащие вещества, взаимодействующие с цементом с образованием токсичных веществ (например, соли аммония).
3. С целью предотвращения разлива в помещении цементного компаунда при его расфасовке в контейнеры должны быть предусмотрены:
 - контроль размещения контейнера для цементного компаунда под сливным патрубком;
 - контроль заполнения емкости цементным компаундом;
 - устройство, исключающее возможность разлива во время транспортирования контейнера с цементным компаундом от места заполнения до места выдержки для отверждения.
4. Оборудование для перемешивания цементного теста с ЖРО должно обеспечивать получение гомогенного цементного компаунда с равномерным распределением радионуклидов по его объему.

7.5.2. Требования безопасности при отверждении ЖРО методом битумирования

1. Установка битумирования должна находиться в отдельном помещении, снабженном системой вентиляции, пожарной сигнализацией и средствами пожаротушения.
2. Используемый в качестве матричного материала битум должен удовлетворять следующим требованиям:
 - температура вспышки не ниже 200°C;
 - температура воспламенения не ниже 250°C;
 - температура самовоспламенения не ниже 400°C.
3. В битумную матрицу не должны включаться ЖРО, компоненты которых вступают с ней в химическое взаимодействие, сопровождающееся:
 - экзотермическими эффектами;
 - образованием токсичных или взрывоопасных веществ;
 - ухудшением качества образующегося компаунда.
4. ЖРО не должны содержать органических веществ, которые в процессе битумирования могут образовать легколетучие соединения в количествах, способных создать взрывоопасную концентрацию в газовой фазе. Должен быть обеспечен контроль за содержанием таких соединений в отходящих газах.
5. С целью предотвращения разлива в помещении битумного компаунда при его расфасовке должны быть предусмотрены:
 - контроль размещения контейнера для битумного компаунда под сливным патрубком;

- контроль заполнения емкости битумным компаундом;
 - устройство, исключающее возможность разлива во время транспортирования контейнера с битумным компаундом от места заполнения до места выдержки для остывания.
6. Параметры процесса битумирования должны обеспечивать получение однородного битумного компаунда с равномерным распределением по его объему радионуклидов.

7.5.3. Требования безопасности при отверждении ЖРО методом остекловывания

1. Установка остекловывания должна находиться в отдельном помещении, снабженном системой вентиляции.
2. С целью предотвращения разлива стеклоподобного материала при его расфасовке должны быть предусмотрены:
 - контроль размещения контейнера для стеклоподобного материала под сливным патрубком;
 - контроль заполнения емкости стеклоподобным материалом;
 - устройство, исключающее возможность разлива во время транспортирования контейнера со стеклоподобным материалом от места его заполнения до места выдержки для остывания.
3. При остекловывании должен быть обеспечен контроль концентраций радионуклидов и вредных и опасных газов и аэрозолей в выбросах.
4. Химический состав ЖРО, используемые материалы и параметры процесса остекловывания должны обеспечивать получение однородного стеклоподобного материала с равномерным распределением по его объему радионуклидов.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СБОРЕ, ПЕРЕРАБОТКЕ, КОНДИЦИОНИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ ТРО

8.1. Требования к проекту системы сбора, переработки, кондиционирования и хранения твёрдых радиоактивных отходов

1. Проект систем сбора, хранения, переработки и кондиционирования твердых радиоактивных отходов должен предусматривать:
 - сбор в специальных местах нерадиоактивных отходов отдельно от радиоактивных;
 - сбор твердых радиоактивных отходов в специальных помещениях;
 - сортировку твердых радиоактивных отходов в соответствии с их классификацией;
 - использование контейнеров, подъемно-транспортного оборудования и специального транспорта для транспортирования радиоактивных отходов.
2. Твердые радиоактивные отходы, не подлежащие прессованию, перед их кондиционированием перерабатываются с целью уменьшения их объема и повышения плотности упаковки путем резки и измельчения.
3. Проектом должен быть предусмотрен перевод мелкодисперсных и пылевидных ТРО в монолитную форму.
4. Проектом должны быть предусмотрены хранилища для некондиционированных и кондиционированных твердых радиоактивных отходов.
5. При проектировании хранилищ должны быть предусмотрены:
 - оборудование для извлечения из хранилищ некондиционированных твердых радиоактивных отходов;
 - возможность осмотра, ревизии и извлечения из хранилищ упаковок кондиционированных радиоактивных отходов;
 - дистанционное управление перемещением упаковок в случае повышенных мощностей доз гамма-излучения;

- обеспечение условий хранения, не приводящих к разрушению упаковок и изменению формы кондиционированных твердых радиоактивных отходов и отвержденных радиоактивных отходов;
 - возможность увеличения емкостей хранилищ или сооружения дополнительных хранилищ.
6. Помещения, предназначенные для переработки, хранения и кондиционирования ТРО, должны быть оборудованы системой вентиляции и газоочистки.

8.2. Требования к обеспечению безопасности при сборе ТРО

1. При сборе ТРО должна проводиться их сортировка в зависимости от удельной активности и радионуклидного состава (в том числе по альфа-излучающим радионуклидам), физической природы и предполагаемого метода переработки.
2. По методу переработки ТРО делятся на прессуемые, сжигаемые, измельчаемые, переплавляемые и неперерабатываемые.
3. Сбор ТРО должен производиться в последовательности, обеспечивающей минимально возможное облучение работников (персонала). Последовательность операций по сбору ТРО устанавливается и обосновывается в проекте объекта использования атомной энергии.
4. Сбор ТРО должен производиться в специально отведенные и соответствующим образом оборудованные места. Места сбора ТРО и контейнеры ТРО должны располагаться как можно ближе к месту образования отходов.
5. Взрыво- и пожароопасные ТРО должны собираться отдельно.
6. ТРО, содержащие только радионуклиды с периодом полураспада менее 15 суток, должны собираться отдельно и выдерживаться в местах временного хранения ТРО до снижения величины их удельной активности и величины их суммарной активности до значений, при которых радиоактивные вещества освобождаются от регламентации санитарными правилами /4/.
7. При сборе ТРО должны использоваться контейнеры с идентификационной маркировкой.
8. Поверхности не подлежащих переработке металлических ТРО больших размеров должны быть дезактивированы и покрыты пленками, предотвращающими распространение радионуклидов в окружающую среду.
9. Сбор металлических ТРО, подлежащих переплавке, должен производиться отдельно от других ТРО.
10. Металлические ТРО с низким уровнем удельной активности и поверхностного загрязнения при необходимости должны быть дезактивированы. Дезактивированные ТРО подлежат радиационному контролю, по результатам которого они либо направляются на дальнейшую переработку, хранение и/или захоронение, либо исключаются из категории РАО. Требования к средствам и методам дезактивации металлических ТРО, радиационному контролю ТРО устанавливаются документом /2/.
11. Сбор отработавших закрытых радионуклидных источников должен производиться отдельно от других ТРО в специально предназначенные для этого помещения.
12. ТРО, направляемые на сжигание и/или прессование, могут быть упакованы в многослойные бумажные или полиэтиленовые мешки и помещены в контейнеры, обеспечивающие радиационную защиту работников (персонала).

8.3. Требования к обеспечению безопасности при переработке и кондиционировании ТРО

1. Переработка и кондиционирование ТРО должны обеспечивать сокращение их объема и перевод их в формы, обеспечивающие безопасное хранение, транспортирование и захоронение.

2. Переработка ТРО производится методами сжигания, прессования, измельчения (фрагментации), переплавки (для металлических отходов). Допускается использование других методов переработки ТРО, разработанных в соответствии с достигнутым уровнем науки и техники. Конкретные технические методы и средства переработки ТРО устанавливаются и обосновываются в проекте системы сбора, переработки и хранения ТРО
3. С целью уменьшения объема горючих ТРО и исключения пожароопасности при их хранении, транспортировании и захоронении должно производиться их сжигание.
4. При сжигании ТРО должны быть предусмотрены технические средства:
 - очистки образующихся при сжигании ТРО газов от радионуклидов и химически вредных веществ до уровней, определяемых Нормами радиационной безопасности /5/, нормами и правилами в области использования атомной энергии и санитарными правилами;
 - контроля параметров процесса сжигания, в том числе температуры и давления (разрежения) в печи сжигания, содержания взрывоопасных компонентов в газовой фазе, радионуклидного состава выбрасываемых газов;
 - автоматического и/или дистанционного управления процессом сжигания;
 - дезактивации оборудования и помещений;
 - пожароизвещения и пожаротушения.
5. Параметры технологического режима процесса сжигания ТРО должны обеспечивать полное окисление промежуточных продуктов сгорания и пиролиза.
6. Направляемые на сжигание ТРО должны проходить входной контроль. Не подлежат сжиганию ТРО, содержащие взрывоопасные вещества. В сжигаемых ТРО должно быть ограничено содержание поливинилхлорида и других материалов, в результате сжигания которых образуются агрессивные и токсичные вещества в количестве, превышающем пределы, установленные нормативными документами.
7. Содержание радионуклидов в сжигаемых ТРО не должно приводить к превышению допустимого выброса радиоактивных веществ из печи сжигания в атмосферу. Сжигание ТРО совместно с нерадиоактивными отходами не допускается.
8. Образовавшаяся в результате сжигания ТРО зола должна быть переведена в монолитную форму с использованием матричного материала.
9. С целью уменьшения объема несжигаемых ТРО должно производиться их прессование. При прессовании ТРО должны быть предусмотрены технические средства:
 - предотвращения выброса пыли и радиоактивных аэрозолей в атмосферу;
 - отвода и сбора влаги, выделяющейся из прессуемых ТРО;
 - упаковки прессованных отходов в контейнеры;
 - автоматического и/или дистанционного управления технологическим процессом.
10. ТРО, направляемые на прессование, должны проходить входной контроль. Прессованию не подлежат ТРО, содержащие пирофорные и взрывоопасные вещества в количестве, допускающем взрыв этих веществ при сжатии.
11. Прессование ТРО совместно с нерадиоактивными отходами не допускается.
12. Для уменьшения объема не сжигаемых и не прессуемых ТРО должно производиться их измельчение путем резки или дробления. При измельчении ТРО должны быть предусмотрены технические средства для очистки воздуха в помещении от радиоактивной пыли и аэрозолей, исключающие поступление радиоактивных веществ в рабочие помещения и в окружающую среду в количестве, приводящем к превышению дозовых пределов и нормативов выбросов.
13. Для уменьшения объема металлических ТРО должна производиться их дезактивация.
14. С целью уменьшения объема металлических ТРО и их дезактивации выводом радионуклидов в шлак может производиться их переплавка.

15. При переплавке металлических ТРО должны быть предусмотрены технические средства:
 - радиационного контроля ТРО, в том числе поверхностного загрязнения, мощности эквивалентной дозы, удельной активности, радионуклидного состава;
 - автоматического и/или дистанционного управления процессом;
 - контроля параметров процесса, в том числе температуры в печи, содержания радионуклидов в газовой фазе после ее очистки, сопротивления фильтров в системе газоочистки;
 - выгрузки и переработки радиоактивных шлаков;
 - дезактивации оборудования и помещений;
 - пожароизвещения и пожаротушения.
16. ТРО, направляемые на переплавку, должны быть в максимально возможной степени очищены от органических покрытий и неорганических материалов.
17. ТРО, направляемые на переплавку, при необходимости должны измельчаться (фрагментироваться) до размеров, обеспечивающих возможность их загрузки в плавильную печь. Для измельчения металлических ТРО могут использоваться методы и средства механической резки, термической (газоплазменной, плазменной и др.) резки, а также другие средства и методы, обеспечивающие минимальное загрязнение радиоактивными веществами поверхностей и воздуха рабочих помещений.
18. При плавлении ТРО должна быть обеспечена очистка отходящих газов от радионуклидов до уровней, определяемых санитарно-гигиеническими правилами и нормами, а также должна производиться очистка от химически вредных веществ, выброс которых в окружающую среду регламентирован.
19. Образующиеся при плавлении металлических ТРО вторичные РАО (шлак, использованные огнеупорные материалы, пыль из системы очистки газов, отработавшие фильтры, системы очистки газов и др.) подлежат сбору, хранению, переработке и кондиционированию как ТРО в соответствии с требованиями настоящего документа.
20. Кондиционирование ТРО должно обеспечивать перевод ТРО в формы, пригодные для последующего транспортирования и/или хранения и/или захоронения.
21. В зависимости от характеристик ТРО и способов последующего обращения с кондиционированными ТРО, в том числе их транспортирования, переработки и/или хранения и/или захоронения, кондиционирование ТРО должно включать в себя одну из следующих операций или их совокупность:
 - размещение ТРО в контейнере;
 - размещение и омоноличивание ТРО в контейнере;
 - размещение упаковки ТРО в дополнительном контейнере.

8.4. Требования к обеспечению безопасности при хранении ТРО

1. Конструкция и конструкционные материалы хранилища ТРО должны:
 - предотвращать выход радионуклидов в окружающую среду в количестве, превышающем пределы, установленные санитарно-гигиеническими правилами и нормативами, нормами и правилами в области использования атомной энергии;
 - обеспечивать срок службы хранилища не менее срока эксплуатации системы сбора, переработки, кондиционирования и хранения.
2. В хранилищах ТРО должны быть предусмотрены технические средства:
 - осмотра, ревизии и извлечения ТРО из хранилища;
 - дистанционного управления перемещением контейнеров с ТРО в случае повышенных мощностей эквивалентных доз;
 - сбора и удаления влаги из хранилища;
 - пожаротушения и пожарной сигнализации (в хранилище горючих ТРО);

- вентиляции;
 - радиационного контроля.
3. В помещениях хранения ТРО должны быть предусмотрены технические средства для дезактивации внутренних поверхностей помещений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП РК 1.02-01-2001. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.
2. СПОРО-97, № 5.01.011-97. Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами.
3. СН №1.01.001-94. Санитарные нормы проектирования производственных предприятий.
4. СГТПОРБ-2001. Санитарно-гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности.
5. НРБ-99, СП 2.6.1.758-99. Нормы радиационной безопасности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (Справочное) КЛАССИФИКАЦИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

1. При обращении с радиоактивными отходами (сборе, хранении, переработке и кондиционировании) следует использовать нижеследующую классификацию.
2. По агрегатному состоянию РАО подразделяются на жидкие, твердые и газообразные.
3. К жидким РАО относятся не подлежащие дальнейшему использованию любые радиоактивные жидкости, растворы органических и неорганических веществ, пульпы и др. Жидкие отходы считаются радиоактивными, если в них удельная активность радионуклидов более чем в 10 раз превышает значения уровней вмешательства, приведенные в приложении П-2 НРБ-99.
4. К твердым РАО относятся отработавшие свой ресурс радионуклидные источники, не предназначенные для дальнейшего использования материалы, изделия, оборудование, биологические объекты, загрязненные объекты внешней среды, отвержденные жидкие отходы, в которых удельная активность радионуклидов превышает значения минимально значимой удельной активности, приведенной в приложении П-4 НРБ-99.
5. При известном радионуклидном составе в отходах они считаются радиоактивными, если сумма отношений удельной активности радионуклидов к их минимально значимой удельной активности превышает 1.
6. При неизвестном радионуклидном составе твердые отходы считаются радиоактивными, если их удельная активность больше 100 кБк/кг для бета-излучающих радионуклидов, 10 кБк/кг для источников альфа-излучающих радионуклидов и 1 кБк/кг для трансурановых радионуклидов.
7. Гамма-излучающие отходы неизвестного состава считаются радиоактивными, если мощность поглощенной дозы у их поверхности (на расстоянии 0,1 м) превышает 0,001 мГр/ч над фоном при соблюдении условий измерения в соответствии с утвержденными методиками.
8. Жидкие и твердые РАО подразделяются по удельной активности на три категории согласно таблице 1. В случае, когда по приведенным характеристикам радионуклидов таблицы 1 отходы относятся к разным категориям, для них устанавливается наиболее высокое значение категории отходов.

Таблица 1

Классификация жидких и твердых радиоактивных отходов
по удельной радиоактивности

Категория отходов	Удельная активность, кБк/кг		
	бета-излучающие радионуклиды	альфа-излучающие радионуклиды (исключая трансурановые)	трансурановые радионуклиды
Низкоактивные	менее 10^3	менее 10^2	менее 10^1
Среднеактивные	от 10^3 до 10^7	от 10^2 до 10^6	от 10^1 до 10^5
Высокоактивные	более 10^7	более 10^6	более 10^5

9. Для предварительной сортировки твердых отходов рекомендуется использование критериев по уровню радиоактивного загрязнения (см. таблицу 2) и по мощности дозы гамма-излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности при соблюдении условий измерения в соответствии с утвержденными методиками:

- | | |
|------------------|------------------------------|
| - низкоактивные | от 0,001 мГр/ч до 0,3 мГр/ч; |
| - среднеактивные | от 0,3 мГр/ч до 10 мГр/ч; |
| - высокоактивные | более 10 мГр/ч. |

Классификация твердых радиоактивных отходов
по уровню радиоактивного загрязнения

Категория отходов	Уровень радиоактивного загрязнения, част/(см ² ×мин)		
	бета-излучающие радионуклиды	альфа-излучающие радионуклиды (исключая трансурановые)	трансурановые радионуклиды
Низкоактивные	от 5×10^2 до 10^4	от 5×10^1 до 10^3	от 5 до 10^2
Среднеактивные	от 10^4 до 10^7	от 10^3 до 10^6	от 10^2 до 10^5
Высокоактивные	более 10^7	более 10^6	более 10^5

10. К газообразным радиоактивным отходам относятся не подлежащие использованию радиоактивные газы и аэрозоли, образующиеся при производственных процессах, имеющие объёмную активность, превышающую ДОА, значения которой приведены в приложении П-2 НРБ-99.
11. При обращении с РАО, помимо их агрегатного состояния и удельной активности должны учитываться и другие их физические и химические характеристики, в частности, взрыво- и пожароопасность, принадлежность к органическим или неорганическим веществам, и т.п.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ЖУРНАЛ УЧЁТА РАО

№ пп.	Наименование РАО (для ИИИ - №, № партии, № и дата тех. паспорта)	Дата поступления	Вид РАО (ТРО, ЖРО)	Вид и № сборника, упаковки, контейнера	рН среды	Количество РАО (кг или л)	Радионуклидный состав и вид излучения	Удельная активность	Суммарная активность	ФИО и подпись сдавшего	ФИО и подпись принявшего	Наименование и № транспортно-го контейнера	№ и дата акта о списании ИИИ	№ и дата паспорта на партию переданных РАО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1														
2														

ПАСПОРТ № _____

на партию РАО, передаваемых на переработку, кондиционирование, хранение, захоронение

(не нужно зачеркнуть)

Наименование учреждения, передавшего РАО _____

Наименование учреждения, принявшего РАО _____

" ____ " _____ 200__ г.

№ пп.	Характеристика РАО		Вид тары	№ контейнера, упаковки (тары)	рН среды	Радионуклидный состав	Вид излучения	Удельная активность	Количество РАО	Суммарная активность
	ТРО	ЖРО								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
2										

Ответственный за сдачу РАО _____
 (Подпись, дата) (ФИО, должность)

Ответственный за приёмку РАО _____
 (Подпись, дата) (ФИО, должность)

НАКЛАДНАЯ № _____

Согласно договору № _____ от « ____ » _____ 200__ г.

За услуги по транспортировке радиоактивных отходов

От _____
(наименование предприятия, организации, учреждения Заказчика)

Радиоактивные отходы:

Суммарная масса (кг) _____

Число контейнеров (упаковок) _____

Суммарная активность (Бк) _____

Отправлены « ____ » _____ 200__ г.

По паспорту на партию РАО № _____ от « ____ » _____ 200__ г.

Машина опломбирована печатью № _____

Количество машинорейсов _____

Количество машино-километров _____

Тариф, тенге _____

Сумма, тенге _____

МП

Ответственный за сдачу РАО

Заказчик _____ / _____ /
(Подпись) (ФИО)

МП

Ответственный за приём РАО

Исполнитель _____ / _____ /
(Подпись) (ФИО)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА ПО ОБОСНОВАНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

Отчет по обоснованию безопасности системы сбора, переработки, кондиционирования и хранения РАО (ССПКХ РАО) должен удовлетворять следующим основным требованиям:

- в ООБ ССПКХ РАО должно быть показано, какими техническими решениями и организационными мерами обеспечиваются цели и критерии безопасности, чем обеспечивается выполнение требований нормативных документов, распространенных на ССПКХ РАО;
- с учетом специфики ССПКХ РАО состав разделов ООБ ССПКХ РАО и приводимая в них информация могут варьироваться. ООБ ССПКХ РАО разрабатывается на основе проектных материалов и, в частности, должен содержать выполненный для всех исходных событий анализ безопасности с определением радиационных последствий проектных аварий;
- должны быть проанализированы запроектные аварии и выполнен прогноз их радиационных последствий;
- ООБ ССПКХ РАО должен содержать вывод о том, что ССПКХ РАО может безопасно эксплуатироваться в течение всего прогнозируемого срока, на который испрашивается лицензия.

Рекомендуются следующие объём, состав и содержание ООБ ССПКХ РАО:

Введение.

1. Критерии и принципы безопасности.
2. Нормативная база в области обеспечения безопасности при разработке, сооружении, эксплуатации и выводе из эксплуатации ССПКХ РАО.
3. Пределы и условия безопасного ведения работ на всех этапах жизненного цикла ССПКХ РАО.
4. Характеристика района и описание площадки строительства ССПКХ РАО.
 - 4.1. Природные условия района размещения ССПКХ РАО.
 - 4.1.1. Физико-географическое положение площадки размещения ССПКХ РАО.
 - 4.1.2. Геологические, сеймотектонические, гидрогеологические условия.
 - 4.1.2.1. Геологические условия.
 - 4.1.2.2. Тектоника.
 - 4.1.2.3. Сеймотектонические условия.
 - 4.1.2.4. Гидрогеологические и гидрологические условия.
 - 4.1.3. Рельеф.
 - 4.1.4. Полезные ископаемые.
 - 4.1.5. Физико-механические свойства грунтов.
 - 4.1.5. Метеорологические и аэрологические условия.
 - 4.1.6. Растительность и животный мир.
 - 4.1.7. Характеристика почвенно-растительного покрова.
 - 4.2. Социально-экономические характеристики района размещения ССПКХ РАО.
 - 4.2.1. Население.
 - 4.2.2. Промышленность.
 - 4.2.3. Энергосистемы, энергетическое и топливное хозяйство территории, прилегающей к площадке размещения ССПКХ РАО.
 - 4.2.4. хозяйственные связи с соседними регионами.
 - 4.2.5. Транспорт.

- 4.3. Состояние окружающей природной среды в районе размещения ССПКХ РАО.
 - 4.3.1. Общая характеристика загрязнений в регионе.
 - 4.3.2. Радиационная обстановка в регионе размещения ССПКХ РАО.
 - 4.3.3. Оценка воздействия ССПКХ РАО на окружающую среду. Экологические и социально-экономические последствия сооружения и эксплуатации ССПКХ РАО.
 - 4.3.4. Радиоактивные выбросы.
5. Выбор аналогичных проектов ССПКХ РАО.
 - 5.1. Основные технические характеристики ССПКХ РАО-аналога. Конструкторские и технологические решения в области обеспечения безопасности сооружения, эксплуатации и вывода из эксплуатации проектов-аналогов.
 - 5.2. Сравнительный анализ проекта ССПКХ РАО с проектами-аналогами.
6. Анализ безопасности при нормальном течении технологических процессов.
 - 6.1. Основные положения.
 - 6.2. При сборе РАО.
 - 6.2.1. Классификация РАО и характеристика системы сбора.
 - 6.2.2. Анализ опасных и вредных факторов и их негативного воздействия на персонал и население.
 - 6.3. При переработке и кондиционировании.
 - 6.3.1. Описание и характеристики установок и технологических процессов.
 - 6.3.2. Анализ опасных и вредных факторов и их негативного воздействия на персонал и население.
 - 6.4. При хранении РАО.
 - 6.4.1. Описание и характеристики системы хранения и процесса хранения.
 - 6.4.2. Анализ опасных и вредных факторов и их негативного воздействия на персонал и население.
7. Анализ безопасности ССПКХ РАО в условиях аварии.
 - 7.1. Основные положения.
 - 7.2. Анализ безопасности при сборе РАО.
 - 7.2.1. Техногенные исходные события.
 - 7.2.2. Экстремальные природные явления и факторы, воздействие которых на системы может привести к аварии.
 - 7.2.3. Сценарии возникновения и развития аварийных ситуаций и аварий.
 - 7.2.4. Расчеты аварийных процессов и последствий аварий.
 - 7.2.5. Результаты анализа. Выводы и рекомендации.
 - 7.3. Анализ безопасности при переработке и кондиционировании.
 - 7.3.1. Техногенные исходные события.
 - 7.3.2. Экстремальные природные явления и факторы, воздействие которых на системы может привести к аварии.
 - 7.3.3. Сценарии возникновения и развития аварийных ситуаций и аварий.
 - 7.3.4. Расчеты аварийных процессов и последствий аварий.
 - 7.3.5. Результаты анализа. Выводы и рекомендации.
 - 7.4. Анализ безопасности при хранении.
 - 7.4.1. Техногенные исходные события.
 - 7.4.2. Экстремальные природные явления и факторы, воздействие которых на системы может привести к аварии.
 - 7.4.3. Сценарии возникновения и развития аварийных ситуаций и аварий.
 - 7.4.4. Расчеты аварийных процессов и последствий аварий.
 - 7.4.5. Результаты анализа. Выводы и рекомендации.
8. Разработка рекомендаций, мер и средств по предотвращению и локализации аварий.

9. Разработка рекомендаций, мер и средств по ликвидации последствий аварий.
 10. Анализ запроектных аварий.
 - 10.1. Исходные события и сценарии запроектных аварий.
 - 10.2. Расчёт процессов запроектных аварий и оценка их радиационных последствий.
 - 10.3. Рекомендации по управлению запроектными авариями.
 11. Вероятностный анализ безопасности сооружения, эксплуатации и вывода из эксплуатации ССПКХ РАО.
 - 11.1. Вероятность отказов элементов и систем.
 - 11.2. Деревья отказов и событий.
 - 11.3. Расчёты и оценки вероятности аварий.
 12. Классификация элементов и систем по влиянию на безопасность.
 13. Выводы и рекомендации по обеспечению безопасности ССПКХ РАО.
- Заключение.